

307696

46/2001

Magyar Tudomány

(10/

**MAGYAR AGRÁRIUM
– EU CSATLAKOZÁS**

**FELEKEZET ÉS NEMZETISÉG
A BALKÁNON**

**FORDULAT A HAZAI
TUDOMÁNPOLITIKÁBAN**

**BESZÁMOLÓ
AZ MTA KÖZGYŰLÉSÉRŐL**

2001/1

Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

CVIII. kötet — Új folyam, XLVI. kötet, 1. szám
2001. január

Főszerkesztő

CZELNAI RUDOLF

Szerkesztőbizottság

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CSÁSZÁR ÁKOS, ENYEDI GYÖRGY, KOVÁCS
FERENC, KÖPECZI BÉLA, LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SOLYMOSI
FRIGYES, SPÁT ANDRÁS, SZENTES TAMÁS, VAMOS TIBOR

Szerkesztőségvezető

HERNÁDI MIKLÓS

A lapot készítik:

HERNÁDI MIKLÓS (társadalom- és bölcsészettudományok, Interjú), SZENTGYÖRGYI ZSUZSA
(természet- és műszaki tudományok, Kitekintés), CSATÓ ÉVA (Könyvszemle, Pályánk emlékezete),
GAZDAG KÁLMÁNNÉ (szerk. titkár), HALMOS TAMÁS (Magyar medicina), MATSKÁSI ISTVÁN
(élettudományok), PERECZ LÁSZLÓ (filozófia), SPERLÁGH SÁNDOR (környezetvédelem,
tudománypolitika), SZABADOS LÁSZLÓ (olvasószerkesztő), TÓTH PÁL PÉTER (szaktanácsadó),
F. TÓTH TIBOR (Szellemi értékek hasznosítása)

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel/fax: 317-9524

E-mail: matud@helka.iif.hu

www.matud.iif.hu

www.mta.hu

Kiadja az Akaprint Kft.

1115 Budapest, Bártfai u. 65., tel.: 206-7975

E-mail: akaprint@matavnet.hu

*Előfizethető: a FOK-TA Bt. címén (1134 Budapest, Gidófalvy L. u. 21.), a Posta
Hírlapüzleteiben, az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta
Igazgatóságánál (HELP), 1846 Budapest, Pf. 863 és a folyóirat kiadójánál:
AKAPRINT Kft. 1115 Budapest, Bártfai u. 65.*

Előfizetési díj egy évre: 4032,- Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

Kapható az ország igényes könyvesboltjaiban.

307.696



A Magyar Tudomány
2001. évfolyamának
összesített tartalomjegyzéke

Tanulmányok*

<i>Bencze Gyula: Tudomány és média</i>	2	136
<i>Berend T. Iván: Romantika – nacionalizmus – modernizáció</i>	5	513
<i>Bodó Imre: Régi magyar háziállatfajtáink</i>	5	535
<i>Csermely Péter: Mire jók a stresszfehérjék. Régi és új elképzelések</i>	2	129
<i>Hermann Róbert: Bem apó</i>	3	290
<i>Bem sírja(i) (F. Tóth Tibor)</i>	3	297
<i>Jéki László: Enrico Fermi és a „marslakók”</i>	9	1050
<i>Jeszzenszky Sándor–Kovács László–Szalóky Albert:</i>		
<i>Jedlik Ányos: a fizikus, elektrotechnikus és tanár</i>	2	143
<i>Kapolyi László–Tóth Miklós: A hazai bányászat lehetőségei</i>		
<i>a 21. században</i>	6	659
<i>Kozma Ferenc: Szerkezeti dilemmák a magyar gazdaságban</i>	12	1404
<i>Láng István: Lesz-e új a nap alatt a környezetvédelemben?</i>	12	1415
<i>Mészáros Klára: Kína a világban</i>	5	556
<i>Mészáros Klára: A „Nagyobb Kína” mint a XXI. század meghatározó</i>		
<i>gazdasági és politikai ereje</i>	9	1021
<i>Mészáros Rezső: A kibertér társadalomföldrajzi megközelítése</i>	7	769
<i>Nagy Károly: A 20. század fizikájának alapvető felfedezései</i>		
<i>és hatásuk a világról alkotott képünkre</i>	7	780
<i>Nagy Miklós Mihály: Geográfia hadilobogó alatt</i>	7	788
<i>Nékám Kristóf: Az allergiás társadalom</i>	9	1041
<i>Niederhauser Emil: Felekezet és nemzetiség a Balkánon</i>	1	51
<i>Orosz Csaba – Princz-Jakovics Tibor: Két „híd” Európába</i>	9	1031
<i>Pál Lénárd: Halványuló emlékeim az 50 éve alapított KFKI-ról</i>	1	66
<i>Palánkai Tibor: Az euró és bevezetésének feltételei</i>	4	407
<i>Simon Kálmán: A magyar szénbányászat a 20. század második felében</i> .	6	647
<i>Szabó G. Zoltán: Nyelvészet és költői nyelv</i>		
<i>a romantikus Vörösmartynál</i>	2	164
<i>Szentes Tamás: A világ gazdasági alkalmazkodás</i>		
<i>és felzárkózás feltételei az ezredfordulón</i>	4	393
<i>Varga János–Nagy Attila–Nagy Béla: BSE és társai</i>	5	523
<i>Vékás Lajos: Egy új polgári törvénykönyv időszerűsége</i>	12	1396
<i>Vida Gábor: Merre tovább?</i>	6	641

* A tematikus számok, összeállítások külön fejezetben, számonként szerepelnek.

Tematikus számok, összeállítások

MAGYAR AGRÁRIUM – EU CSATLAKOZÁS

Bevezető (Kovács Ferenc)	1	1
Udovecz Gábor: Mezőgazdaságunk az EU-csatlakozás tükrében	1	4
Szűcs István: A magyarországi agrárbirtok-szerkezet	1	15
Dorgai László: Terület-, vidékfejlesztés és agrárpolitika	1	23
Papp József: Mezőgazdasági termékek – világpiaci kilátások	1	35

A 175 ÉVES AKADÉMIA ÜNNEPI KÖZGYŰLÉSÉRŐL

Enyedi György: A társadalomtudományok százada	2	170
Keviczky László: A kimeríthetetlen erőforrás: a tudás	2	175
Vizi E. Szilveszter: A tudomány hivatásánál fogva vállal kockázatokat ...	2	179

INFORMÁCIÓS TÁRSADALOM

Mellár Tamás: Az információs társadalom és a statisztika	3	257
Farkas János: Az iparitól az információs társadalomig.	3	271
Kelen András: A gazdaság tudásbázisairól munkaügyi szemmel	3	283

HAGYOMÁNYOK A MAGYAR FILOZÓFIÁBAN

Perecz László: Fejlődés, kérdőjelekkel	4	422
Palló Gábor: Magyar tudományfilozófia	4	428
Lendvai L. Ferenc: Filozófiai kultúrkritika – politikai erőterben	4	436

175 ÉVES AZ AKADÉMIAI KÖNYVTÁR

Jakó Zsigmond: Élni a lehetőségekkel	6	667
Murányi Lajos: 175 év a tudósok és a tudomány szolgálatában.	6	670
Gondolatok a könyvtárban (Apor Éva, Bánhegyi Zsolt, Borzsák István, F. Csanak Dóra, Fekete Gézi, Heller Ágnes, Lozsádi Károly, Ludassy Mária, Pléh Csaba, Ritoók Zsigmond, Szenthe János)	6	681

BŰNÖZÉS MAGYARORSZÁGON

Bevezető (Szabó Dénes).....	8	897
Finszter Géza: A büntetőjog alkalmazásának csapdái.....	8	899
Kertész Imre: A szervezett bűnözés terjedelme.....	8	909
Szikinger István: A rendőrség és a bűnözés.....	8	921
Kerecsi Klára: Közösség és bűnmegelőzés: közösségi bűnmegelőzés ...	8	929
Nagy Zoltán András: Informatikai bűncselekmények.....	8	946

SZBK – HARMINC ÉV SZOLGÁLAT

Glatz Ferenc: A Szegedi Biológiai Központ születésnapján	9	1058
Dudits Dénes: Néhány aktuális kutatósszervezési tanulság.....	9	1063
Friedrich Péter: Tudományos értékek és tudományos kedély	9	1069
Ormos Pál: Modern fizikai módszerek a biológia kutatásában	9	1075
Raskó István: Genetikusi gondolatok a harmincéves évfordulón	9	1080
Vass Imre: Úttörő szerep a növényi biotechnológia hazai elterjesztésében.....	9	1086
Vígh László: Hogyan emlékezünk a biokémiára, avagy tájkép csata után	9	1091

AGY ÉS TUDAT	
Előszó (Vizi E. Szilveszter – Nyíri Kristóf)	10 1150
Vizi E. Szilveszter: Az agy és a tudat kapcsolata, digitális és analóg ingerületátvivő rendszerek.....	10 1152
Ádám György: A tudattalan reneszánsza.....	10 1163
Freund Tamás: A théta-aktivitás keletkezési mechanizmusa és feltételezett funkciója	10 1172
Buzsáki György: Agy tudat – válaszok egy nehéz problémára.....	10 1176
Hernád István: Az érzés – működés viszony	10 1182
Kovács Gyula: A vizuális tudat.....	10 1188
Racsmány Mihály: A munkamemória működése és patológiája	10 1193
Pléh Csaba – Lukács Ágnes: A szabályok és a kettős disszociációs elv a nyelv agyi reprezentációjában	10 1202
Altrichter Ferenc: A tudat két aspektusa: intencionalitás és qualia	10 1207
Szécsi Gábor: Internacionalitás és nyelvi jelentés	10 1214
Kampis György: Test és tudat egysége és távolsága	10 1219
Vámos Tibor: Agygép – gépagy	10 1223
Nyíri Kristóf: Mentális képek mint teoretikus konstrukciók	10 1226
ENERGIA – KÖRNYEZET – GAZDASÁG	
Szentgyörgyi Zsuzsa: Előszó.....	11 1264
Vajda György: Egy energiára (is) élhes világ jövőképe	11 1266
<i>Technikai trendek és kilátások</i>	
Nagy Béla: Energiavagyon és kiaknázhathóság	11 1274
Magyari Dániel – Tihanyi László: A szénhidrogénhelyzet	11 1280
Reményi Károly: A szénhasznosítás új lehetőségei.....	11 1287
Szatmári Zoltán: A jövő atomerőművei	11 1292
Horváth Gábor – Tóth László: A szélenergia hasznosítása.....	11 1300
Puppán Dániel: Bioüzemanyagok	11 1306
Büky Gergely: Áttörések az erőműtechnikában	11 1310
<i>Környezeti hatások – a környezet védelme</i>	
Mészáros Ernő: Éghajlatváltozás – természetes vagy emberi hatások ...	11 1315
Bárdossy György: A radioaktív hulladékok elhelyezése	11 1320
Veres Árpád: A hosszú életű nukleáris hulladékok átalakítása és hasznosítása	11 1324
Szebényi Imre: Környezetkárosítás és a védekezés lehetősége.....	11 1331
<i>Gazdasági összetevők és társadalmi hatások</i>	
Czehnai Rudolf: Korasoff herceg ötvenhárom levele	11 1336
Kapolyi László – Lengyel Gyula: Villamosenergia-rendszerek; ellátásbiztonság és árak.....	11 1343
Sztanyik B. László: Az energetikai környezetszennyezés élettani hatásai	11 1348
Katona Tamás – Rátkai Sándor – Jánosiné Bíró Ágnes – Gorondi Csaba: A Paksi Atomerőmű jövője	11 1355
Kovács Balázs: A nukleáris ipar és a társadalom.....	11 1364
Ámon Ada: Több fényt!	11 1368

NOBEL-ÉVFORDULÓ

<i>Görög Sándor</i> : Gondolatok a Nobel-centenáriumon.....	12	1424
<i>Palló Gábor</i> : Nobel preferenciák.....	12	1426
<i>Hargittai István</i> : "Mert sokan vannak a meghívottak, de kevesen a választottak"	12	1437
<i>Beck Mihály</i> : Magyar Nobel-díjasok.....	12	1444
<i>Fülöp Márta</i> : Nobel-verseny	12	1453
<i>David Ottoson</i> : A Nobel-díj és hatása a tudomány fejlődésére	12	1460

Az MTA új levelező tagjai

<i>Dékány Imre, Falus András, Paládi-Kovács Attila, Romsics Ignác, Rónyai Lajos, Török Ádám, Varga János</i>	9	1099
<i>Bálint Csanád, Bíró Péter, Hornok László, Kertész András, Kubinyi András, Sohár Pál</i>	10	1231
<i>Ádám Veronika, Ginsztler János, Görömbei András, Márton Péter, Orosz László, Simonovits Miklós, Patkós András, Vajda Mihály</i>	11	1373
<i>Hetényi Magdolna, Hunyady György, Kiss Jenő, Kollár László, Penke Botond, Súlyom László, Stépán Gábor</i>	12	1481

Magyar medicina

<i>Halmos Tamás</i> : A 2-es típusú cukorbetegség járványszerű megjelenése	3	300
<i>Halmos Tamás – Kautzky László</i> : Az egészségmegőrzés jelentősége és hazai lehetőségei	7	841
<i>Hollán Zsuzsa</i> : Az egészségügy az ezredfordulón Magyarországon.....	7	831

Kutatás és környezet

<i>Bárdossy György</i> : Globális energiafelhasználás és a klímaváltozások ...	3	316
<i>Solymos Rezső</i> : Erdőtelepítési programok Magyarországon – egy sikertörténet	4	440
<i>Kádár Imre</i> : A tápláléklánc szennyeződése nehézfémekkel, mikroelemekkel.....	5	566
<i>Mészáros János–Soós Tibor</i> : A ragadós száj- és körömfájás járvány	6	695
<i>Várallyai György</i> : A talaj vízgazdálkodása és a környezet.....	7	799
<i>Vágás István</i> : Az ezredforduló árhullámai a Tiszán.....	8	958
<i>Solymos Rezső</i> : Magyarország erdőstratégiája.....	8	966
<i>Kölcei Tamás – Ligetiné Nechay Erzsébet</i> : Környezet- és természetvédelmi kutatások koordinációja.....	8	973
<i>Szlávik János – Füle Miklós</i> : Szép új (zöld) világ.....	12	1464

Eszmék – értékek

<i>Mester Béla</i> : Politikai közösség és vallásszabadság.....	2	184
<i>Molnár László</i> : Az etika szerepe a technikai fejlődésben	5	576
<i>Domonkos Péter</i> : Hart és Rawls	7	816

Tudománypolitika

Állami ráhatások a kutatás-fejlesztésben az Európai Unió néhány tagországában (<i>Peredy Zoltán–Barkó József</i>)	1	94
<i>Balogh Tamás</i> : A szakértői bírálattól a portfólió-elemzésig	3	328
<i>Peredy Zoltán–Barkó József</i> : K+F jogszabályok néhány OECD-tagországban.....	4	471
<i>Siegler András</i> : Integráció és bővítés az Európai Kutatási Térségben ...	6	714
<i>Glatz Ferenc</i> : Hét tézis az Európai Unióról és a nyelvekről	7	853
<i>Tarnóczy Mariann</i> : Akadémiánk és a határon túli magyar kutatás	7	861

A tudományos műhely problémái

A magyar természeti földrajz (<i>Mezősi Gábor</i>)	2	193
A Magyar Elektronikus Könyvtár (<i>Zimányi Magdolna</i>).....	2	204
Az elektronikus folyóiratok és a könyvtárak jövője (<i>Holl András</i>)	2	212
Magyar nyelvű agrár-felsőoktatás a Kárpát-medencében (<i>Heszky László</i>)	2	215
<i>Dévai Katalin–Kerékgyártó György–Papanek Gábor–Borsi Balázs</i> : A felsőoktatási K+F szerepe az innovációs folyamatokban	4	457
Az Acta Physica Hungarica sorsa (1994–2000) – egy sikertörténet (<i>Lovas István</i>).....	5	583
<i>Szabó István Mihály</i> : A magyar szaknyelvi kommunikációs kultúra az ezredfordulón	6	739
<i>Berényi Dénes</i> : Új irányzatok a felsőoktatásban és a kutatásban	8	986
<i>Patkós András</i> : A világ vezető részecskefizikusai Budapesten	12	1472

Viták – vélemények

Tihanyiról, Zworykinről és a szekunder elektronokról (<i>Tihanyi Katalin</i>)	1	102
Válasz Tihanyi Katalinnak (<i>Kovács László</i>)	1	103
Hol is áll a magyar tudomány a nemzetközi versenyben? (<i>Berényi Dénes</i>)	2	217
Az esperantó hármass haszna (<i>Haszpra Ottó</i>).....	2	219
A felsőoktatás néhány problémájáról (<i>Major Péter</i>)	4	477
Megjegyzések a magyar természeti földrajz jövőképehez (<i>Probáld Ferenc</i>)	5	588
A géptervezés és a gyártástechnológia fejlesztésének szerepe a mai iparstratégiában (<i>Gribovski László–Tóth József</i>).....	5	591
Tizedesvessző vagy tizedespont? (<i>Náray-Szabó Gábor–Sztáray Bálint</i>)	5	595
Megjegyzések a természettudományi tanárok képzésének aggasztó problémáiról (<i>Nagy Károly</i>)	8	979
A „vízerőmű” és a „vízi erőmű” (<i>Kerényi A. Ödön</i>)	8	983
Kiegészítés Filep László tanulmányához (<i>Szabó Péter Gábor–Csendes Tibor</i>).....	8	984
Mennyire magyar a magyar? (<i>Zolnai László</i>)	12	1497

Interjú

Fordulat a hazai tudománypolitikában. Beszélgetés Pálinkás József akadémikussal, az OM államtitkárával (<i>Sperlágh Sándor</i>)	1	88
Harc a matematikával és a titkárnőkkel. Beszélgetés Saharon Shelah matematikussal (<i>Szász Réka</i>)	3	320
A halmazelmélet huszadik századi „ <i>HajnalA</i> ”. Hajnal András matematikussal beszélget <i>Strehó Mária</i>	4	448
Egy „iparos” a kutatásról. Csapody Miklóssal, a GE Lighting alelnökével beszélget <i>Szentgyörgyi Zsuzsa</i>	6	729

Jegyzet

„Minden gimnazista tudja” (<i>Rákos Péter</i>)	1	99
Urán-nyilak zápora Koszovó felett (<i>M. Gy.–T. E.</i>)	2	222
Képzőművészet, zene és tudomány (<i>Berényi Dénes</i>).....	3	357
Fullerénkutatás mint címlaphír a Nature borítóján (<i>Braun Tibor</i>).....	3	358
Az ismeretterjesztés körül (<i>Ertl István</i>).....	4	486
Somogyi Péter neurobiológus a Royal Society rendes tagja (<i>Freund Tamás–Benedeczký István</i>)	5	596
Pendlebury listája (<i>Braun Tibor</i>)	5	600

A tudomány történetéből

Akvarellek az MTA Könyvtárában és a világhálón (<i>Krén Emil–Mázi Béla–Rozsondai Béla</i>).....	2	224
Magyar matematika Erdélyben a két világháború között (<i>Filep László</i>) ...	5	603
<i>Vargha Domokosné</i> : Konkoly Thege Miklós magyar nyelvű írásai	7	867
<i>Rosta Miklós</i> : Küzdelem egy önálló közgazdasági egyetemért	8	997
Deák Ferencz és az M. Tud. Akadémia (<i>Szily Kálmán</i>).....	9	1112
Az isztambuli magyarok adakozása az MTA-székház építésére 1860-ban (<i>Csorba György</i>).....	9	1118
Magyar feltaláló a világmemóriában.....	11	1371
<i>Hamza Gábor</i> : Szász Schwarcz Gusztáv és az európai magánjog	12	1490

Kitekintés

(Friss) víz a Marson! (<i>Szabó Róbert</i>); A tudás nem vész el (<i>Szentgyörgyi Zsuzsa</i>); Energiaforrások, atomenergia – a belga katolikus egyház állásfoglalása (<i>Sz. Zs.</i>); Fokok és délibábok (<i>Vágás István</i>); Sötét anyag a Tejútrendszer halójában (<i>Szabó Róbert</i>); Kvantumtranzisztorok: irány a nanotechnika (<i>Jéki László</i>).....	3	340
--	---	-----

Testületi hírek

Beszámoló az MTA 2000. novemberi közgyűléséről (Szabados László)	1	83
Kiegészítés a tagajánlásokhoz.....	1	127
Mosonyi Emil 90 éves (Vágás István)	1	87
Hevesy György hazatért	5	127
Az OKTK pályázatának nyertesei.....	3	389,
Az OKTK pályázatának nyertesei.....	10	1254
Horn Artúr 90 éves (Dohy János).....	4	487
Tudósítás az MTA 2001. májusi közgyűléséről (Szabados László).....	6	707
Beszámoló a 2001. novemberi közgyűlésről (Szabados László)	12	1472

Megemlékezések

Harsányi János (Szép Jenő)	1	104
Donhoffer Szilárd (Hollán Zsuzsa)	2	224
Jakucs Pál (Fekete Gábor)	3	363
Zambó János (Kovács Ferenc)	3	366
Fodor Gábor (Ötvös László)	4	481
Keresztesi Béla (Solymos Rezső)	4	484
Györfy György (Zsoldos Attila)	5	611
Claude E. Shannon (Györfi László)	5	614
J. F. K. Huber (Inczédy János)	5	618
Vayer Lajos (Marosi Ernő).....	9	1122
Bóna István (Szentpéteri József).....	12	1499

Könyvszemle

A középkori Dél-Alföld és Szer (Bodri Ferenc)	12	1515
A magkémia és a fullerének (Beck Mihály).....	6	760
A személyes tudomány (Beck Mihály)	2	247
Alapi Gyula: Komárom vármegye kultúrtörténetéből (Bodri Ferenc) ...	9	1144
Ankerl Géza: Nyugat van, Kelet nincs (Farkas János).....	7	885
Antal – Járó – Somogyi – Várallyay: A XIX. századi folyószabályozások és ármentesítések földrajzi és ökológiai hatásai (Vágás István)...	11	1387
Az elme sérülései. Kognitív neuropszichológiai tanulmányok (Kovács Gyula)	12	1512
Az információs társadalom (szerk.: Glatz Ferenc) (Berényi Dénes)	3	374
Balogh István: Határharcok (Faragó Péter)	12	1509
Boglár Lajos: Pau Brasil. Őslakók és bevándorlók (Prónai Csaba)	3	384
Bolyai legendárium (Rózsa György).....	9	1143
Borsi Kálmán Béla: A békétlenség stáciumai (Köpeczi Béla)	4	502
Borzák István: Digma IV. (Poszler György)	8	1007
Buda Attila: A Nyugat Kiadó története (Bodri Ferenc)	4	507
Büky László: Egy vers szóhasználati háttere (Kemény Gábor)	9	1138

Czére Béla: Magyarország közlekedése a 20. században I. (<i>Szabadváry Ferenc</i>).....	5	636
Dénes Iván Zoltán: Eltorzult magyar alkat (Bibó István vitája Németh Lászlóval és Szekfű Gyulával (<i>Gergely András</i>)	3	369
Egészségtügy Magyarországon (<i>Halmos Tamás</i>).....	12	1505
Egyed Ákos: Erdély 1848–1849 (<i>Niederhauser Emil</i>)	4	488
Emberi viszonyok. Cseh-Szombathy László tiszteletére (<i>Hernádi Miklós</i>)	1	115
Emlékkönyv Imreh István nyolcvanadik születésnapjára (<i>Vekerdi László</i>)	2	231
Energiagondok a világban és nálunk (<i>Berényi Dénes</i>)	11	1386
Erdély a keresztény magyar királyságban (<i>Köpeczi Béla</i>)	9	1136
Erdősi Ferenc: Európa közlekedése és a regionális fejlődés (<i>Michelberger Pál</i>)	2	253
Fejtő Ferenc: Magyarság, zsidóság (<i>Stark Tamás</i>)	10	1244
Fekete Gézáné: A Magyar Tudományos Akadémia jutalomdíjai (<i>Kónya Sándor</i>)	4	506
Folklorisztika 2000-ben (<i>Szulowszky János</i>).....	2	249
Gyurgyák János: A zsidókérdés Magyarországon (<i>Niederhauser Emil</i>)...	12	1503
Hajós József: Barangolás kolozsvári könyvtárakban (<i>Mester Béla</i>).....	7	892
Három könyv a nyelvészetről Benkő Loránd: Nemzet és anyanyelve (<i>Szathmári István</i>)	1	106
Kiefer Ferenc: Jelentésmélet (<i>Büky László</i>)	1	108
A magyar nyelv az informatika korában (<i>Gallasy Magdolna</i>)	1	111
Huszár Tibor: Kádár (<i>Vekerdi László</i>)	10	1239
Kanadai könyv Polányi Károlyról (<i>Szabó Tibor</i>).....	5	633
Két összefoglalás a magyar(országi) filozófia történetéről – magyarul (<i>Mester Béla</i>)	3	378
Kisebbségek Közép- és Kelet-Európában (Földes Csaba)	9	1140
Kósa László: Fürdőélet a Monarchiában (<i>M. Kondor Viktória</i>)	1	124
Kovács László: Békésy György, az orvosi Nobel-díjas kísérleti fizikus (<i>Füstöss László</i>)	8	1018
Köpeczi Béla: Egy cselszövő diplomata, Klement János Mihály 1689–1720 (<i>Kalmár János</i>)	5	629
Ladányi Andor: Klebelsberg felsőoktatási politikája (<i>Borzsák István</i>) ...	6	753
Lakatos, István (ed.): Progress in mining and Oilfield Chemistry (<i>Berecz Endre</i>).....	11	1389
Láng István–Banczerowski Januszné–Berczik Árpád (szerk.): A Szigetköz környezeti állapotáról (<i>Vörös Lajos</i>)	6	758
Látnivalók Magyarországon (Sz. Zs.)	8	9
Magyar Néprajz VIII. Társadalom (<i>Kósa László</i>)	5	626
Magyarország területi szerkezete és folyamatai az ezredfordulón (<i>Bartke István</i>)	4	498
Maynard Smith, John – Szathmáry Eörs: A földi élet regénye (<i>Vida Gábor</i>)	3	372
Molnár József: Misztótfalusi Kis Miklós (<i>S. Sárdi Margit</i>)	7	881
Munkások Magyarországon 1948–1956 (<i>Mucsi Ferenc</i>).....	7	887
Nyelvi kontaktus Kelet–KözépEurópában (<i>Ladányi Mária</i>)	8	1014

Olvasónapló (<i>Niederhauser Emil</i>)	2	237
Olvasónapló (<i>Niederhauser Emil</i>)	5	621
Olvasónapló (<i>Niederhauser Emil</i>)	9	1128
Ormos Mária: Egy magyar médiavezér: Kozma Miklós (<i>Romsics Ignác</i>)	8	1010
Orvosbiológia – egészségügyi informatika. Két korszerű és hézagpótló könyvről (<i>Monos Emil</i>)	6	763
Örökségünk, élő múltunk (<i>Kónya Sándor</i>).....	12	1513
Papp Ferenc akadémikus 70. születésnapjára (<i>D. Mohiár István</i>)	3	382
Perjés Géza: Seregszemle (<i>Hermann Róbert</i>)	1	118
Pléh Csaba: A lélektan története (<i>Demeter Tamás</i>).....	2	251
Pritz Pál: Bárdossy László (<i>Köpeczi Béla</i>).....	10	1250
Puskás Julianna: Kivándorlás és az amerikai magyarság sorsa (<i>Gyáni Gábor</i>)	4	491
Réti György: Albánia sorsfordulói (<i>Balogh Ádám</i>)	5	634
Rosta István: Magyarország technikatörténete (<i>Mészáros István</i>)	3	376
Sebestyén, Gyula: Construction-Craft to Industry (<i>Kunszt György</i>)	4	504
Shermer, Michael: Hogyan hiszünk (<i>Bencze Gyula</i>)	11	1391
Simai Mihály–Gál Péter: Új trendek és stratégiák a világgazdaságban (<i>Kollár Zoltán</i>)	6	756
Simonyi Károly: A magyarországi fizika kultúrtörténete – XIX. század (<i>Berényi Dénes</i>)	7	889
Somos Róbert: Pauler Ákos élete és filozófiája (<i>Mezei Balázs</i>)	1	121
Surányi Sándor: Források, népesedés a globális gazdaságban (<i>Blahó András</i>)	10	1248
Szent-Györgyi Albert: A béke élet- és erkölcstana (<i>Beck Mihály</i>)	12	1517
Szirmai Viktória: A környezeti érdekek Magyarországon (<i>Farkas János</i>)	5	631
Tények és adatok – az európai integráció (<i>Berényi Dénes</i>)	6	765
Tudomány és társadalom (<i>Berényi Dénes</i>)	10	1251
Tudományról, jól és szépen (<i>Bencze Gyula</i>)	1	125
V. Ecsedy Judit: Titkos nyomdahelyű régi magyar könyvek 1539–1800 (<i>Monok István</i>)	6	761
Vajda György: Energiapolitika (<i>Kerényi A. Ödön</i>)	11	1383
Weiss János: Tizenkét előadás a Frankfurti Iskoláról és a diákmozgalmakról (<i>Perecz László</i>)	8	1012
Beérkezett könyvek		637, 766

Szellemi értékeink

A Jedlik Ányos-díj kitüntetettjei – 2001	4	510
--	---	-----

Utóhang

Az átformálódó EU-kutatáspolitiká néhány fontos üzenete (<i>Dudits Dénes</i>)	3	354
Egy kiváló magyar történész emlékezete (<i>Sipka László</i>).....	5	620

Magyar agrárium – EU-csatlakozás

„Aki a maga korának eleget tett,
az élt minden kornak.
(Schiller)

Magyarország csatlakozása érdekében folyó tárgyalások témái közül egyik legneuralgikusabb pont a mezőgazdaság, az agrártermelés. Adottságaink mellett azért is, mert már napjainkban is kirajzolódnak századunk azon jellemzői, melyek az élelmiszer-termelés és kereskedelem 21. századi perspektíváját meghatározzák.

Ilyen többek között a világ, lakosságának dinamikus növekedése, amely ugyanakkor a termőföld folyamatos csökkenésével párosul. Felvetődik a kérdés, lehetséges lesz-e az emberiség ellátása élelemmel? A válasz egyértelmű: igen. Hogyan? A versenyképesség alapjául szolgáló hatékonyság növelésével, a minőség és élelmiszer-biztonság igényeit is kielégítő, intenzív termeléssel.

Az Európai Unió új agrárstratégiájában a jelszavak élére a versenyképesség került, de nem mindenáron. Egyensúlyba kell hozni a termelés biológiai, műszaki, ökológiai és ökonómiai tényezőit: az egészséges környezet, a gazdasági növekedés és az életminőség javítása érdekében. E három stratégiai kérdés nem választható el egymástól, nem is mond ellent egymásnak, mint-hogy a világ lakosságának érdekeit együttesen szolgálják.

Ahol ezt felismerik, a termelés feltételei adottak, és azokat ki is használják, ott hosszú távon biztos jövőt építenek. Az összes mértékadó és a közelmúltban közzétett előrejelzés (USDA, FAPRI, OECD) azt mutatja, hogy a népességnövekedés és még sokkal inkább egyes nagyrégiók (India, Mexikó, Távol-Kelet, élén Kínával) gyors gazdasági fejlődése, a termőföld folyamatos csökkenése és a növekvő életszínvonal, állati termékekből a fogyasztás robbanásszerű növekedését idézi elő. Mint ismert, Magyarország adottságai az élelmiszer-termeléshez többszörösen jobbak a világ-, és kiemelkedően jobbak az EU-országok átlagánál. Nemzeti érdek, hogy éljünk ezzel.

Veszélyt rejt magában az a felfogás, amely a magyar mezőgazdaság szerepét a nemzetgazdaságon belül a GDP különféle arányaival fejezi ki. Fejlett országok példái bizonyítják, hogy miközben csökken a mezőgazdaságban foglalkoztatottak száma, az ágazat stratégiai jelentősége a GDP-ben és külkereskedelemben nem csökken, hanem növekszik. Ez azzal magyarázható, hogy a GDP különböző arányai mögött folyamatosan növekvő termelési érték áll. Olyan minőségű végtermék, melynek előállításában önköltségében a szellemi munka, a tudás mind dominálóbba válik.

Milyen a magyar mezőgazdaság helyzete a most folyó és várható tárgyalások időszakában? Nem biztató, ezért a jelenlegi helyzet sürgeti a teendők felgyorsítását. Minden magyar állampolgár örül annak, hogy a nemzetgazda-

ság GDP-je 1998-ban és 1999-ben emelkedett, annak már kevésbé, hogy a mezőgazdaságban, erdő- és vadgazdálkodásban viszont csökkent. Az agrár-külkereskedelmi mérleg egyenlege is romlott 1999-ben, az előző évihez viszonyítva. A hatékony külkereskedelmi aktívuma azonban változatlanul fontos! Az átlagok az egyes termelési ágazatokat illetően nagy differenciáltságot tükröznek. A növénytermesztésben és a kertészeti ágazatban kedvezőbb a helyzet, mint az állattenyésztésben. Ezért az állattenyésztést különösen hátrányosan érintheti a csatlakozás utáni közgazdasági környezet, ha versenyhátrányai nem enyhülnek.

Állattenyésztésünk jelenlegi potenciális helyzete aggasztó. A potenciális helyzet azt fejezi ki, hogy az állatállomány milyen nemzeti értéket képvisel, és a termelésben az agrár GDP-n belül milyen arányban részesedik. Ez az arány az intenzív agrárgazdasággal jellemezhető országokban 65–70%-nál is nagyobb és folyamatosan növekszik. Ennek az a magyarázata, hogy

- az állati eredetű élelmiszerek az emberiség számára élettanilag a legértékesebb, semmi mással nem helyettesíthető fehérjék hordozói;
- a világ lakosságának nagy hányada (közép-kelet-európai országokban is) abszolút és/vagy relatív fehérjeszegény táplálékon él;
- a fehérjeellátottság az ember valamennyi életfolyamatát, a szervezet fizikai és egészségi állapotát, valamint szellemi képességét is befolyásolja, így alapvetően társadalmi hatású,
- fejlett országokban az biológiai értékes fehérje egy főre jutó évi fogyasztása az életszínvonal és életminőség értékmérője;
- a gabonafélék értékesítéséből származó egy ha-ra jutó jövedelem nagyságrendekkel megnő, ha belőlük állati terméket állítanak elő.

Megérthető, hogy az állattenyésztés fejlettsége és az állati eredetű élelmiszerek kereskedelmi forgalma jó mércéje az adott ország mezőgazdasági kultúrájának, az egymásra épülő hozzáadott szellemi és fizikai munka piaci értékesítésének, a vidéken élő emberek hosszú távú egzisztenciális biztonságának, valamint a foglalkoztatáspolitikai feszültségek feloldásának.

Magyarországon a mezőgazdaság bruttó termelési értékéből az állattenyésztés 42%-kal részesedik. A létszámcsökkenés mellett ennek az is oka, hogy a hatékonyság elmarad versenytársaikétól, a termelés mutatói 20–30%-kal rosszabbak. A hazánkhoz hasonló EU-országokban az állatsűrűség több mint kétszerese a miénknek, ugyanakkor az állatállomány által okozott környezeti terhelés hazánkban nagyságrendekkel kisebb, mint az EU-tagországokban.

A magyar állattenyésztés fejlesztésének elsődlegesen a hazai lakosság ellátását, továbbá a jelentős export-áralapok folyamatos és biztonságos megteremtését is kell szolgálnia. A fejlesztés során célszerű és nélkülözhetetlen számításba venni a világ élelmiszer-termelésében és fogyasztásában várható legfontosabb tendenciákat. Az ENSZ mezőgazdasági és élelmiszerügyi szervezete, a FAO a legutóbbi (1996) világelelmiszeri csúcstalálkozón főként az élelmiszer-ellátás mennyiségi gondjaival foglalkozott. A mennyiségi gondok mellett azonban világszerte előtérbe kerülnek az élelmiszerek minőségének problémái, és stratégiai kérdésként fogalmazódik meg az egészséges élelem, az élelmiszer-biztonság iránti igény.

Ez leegyszerűsítve azt jelenti, hogy az élelmiszerek ne tartalmazzanak olyan anyagokat, melyek a szervezetbe kerülve azonnal, vagy kumulálódva

később az életfolyamatokat kóros irányba kényszerítik, károsítják. E bonyolult és látszólagosan ellentmondásos igények kielégítése csakis a tudományos megismerés felgyorsulásával lehetséges. Ez oldhatja fel az intenzív termeléshez nélkülözhetetlen kemikáliákkal szembeni fenntartásokat, és segítheti a különféle toxikózisok okozta állat- és humán-egészségkárosodás megelőzését. Az ember életfolyamataira ható anyagok 70%-a a táplálékkal kerül a szervezetbe, hazánkban a lakosság keresetének 25–32%-át fordítja élelmiszerekre. Legújabb felmérések szerint az EU lakosságának 65%-a bizalmatlan az élelmiszerek minőségével szemben. Az emberi életminőség javítására való törekedés ma világtrend, megvalósításának fontos tényezője az egészséges környezet és az egészséges táplálék.

Az élelmiszer-biztonság olyan történetileg kialakult komplex feltételrendszer, amely az élelmiszer fogyasztásra bocsátásának és a minőség deklarálásának alapfeltétele. A biztonság komplex feltételrendszerét jogszabály határozza meg, amely magában foglalja mindazon szennyezettségi tényezőket, melyek az ember egészségét károsítják. A jogi szabályozás feltételrendszere nem statikus, hanem az új tudományos eredményektől és a diagnosztika fejlődésétől függően változik, melynek alapján eldől, hogy egy adott élelmiszer forgalomba hozható-e, vagy nem, avagy ki kell vonni a forgalomból.

Az Európai Unió is sürgetően írja elő a csatlakozásra váró országok számára a ratifikált nemzetközi egyezményekben rögzített, szigorú minőségi szabályok betartásával történő élelmiszer (-alapanyag) -előállítás, a kockázati tényezők feltárását, a kockázatbecslést és ezeknek a társadalommal való megismertetését. Az igények kielégítésére jöttek létre az EU jelentősebb tagországaiban azok a minőségbiztosítási rendszerek (Quality Assurance Schemes), amelyek összességükben átfogják a termelés-feldolgozás-forgalmazás láncolatát. Megvalósításukkal nemcsak diplomáciai szintre emelkedő viták előzhetőek meg, (BSE, dioxin, trichinellózis, szalmonellózis stb.) hanem óriási gazdasági haszon is keletkezik.

Feladataink tehát nagyok, az idő sürget, a tudományt képviselők és a végrehajtó hatalom még szorosabban összehangolt cselekvésére van szükség. Az informatika birtokában gyorsan kimutathatóvá válik a tudományos felismerés és a hasznosítás késedelme miatt elmaradt haszon, a versenyhátrány és a kiszolgáltatottság. A Magyar Tudományos Akadémián folyó agrárkutatások tudományos kiadványai nagy segítséget nyújthatnak a tennivalókhöz. Amennyiben megfelelő intézkedések hiányában folytatódik az ágazat lemaradása, féltő, hogy a magyar agrárgazdálkodók egy esetleges közeli uniós csatlakozás vesztesei lesznek. A tárgyalások során el kellene ismertelnünk, hogy a termelés mai szintje és szerkezete rendhagyó körülmények között alakult ki. Ennek elfogadtatása azért is fontos, mert a magyar agrárgazdaság növekedése nélkül az egész magyar gazdaság hosszú távú stabilizálása is megkérdőjeleződik.

Egy évszázada annak, hogy Darányi Ignác, akkori földművelésügyi miniszter a parlament költségvetési vitájában a következőként érvelt: ... „meg kívánom értetni mindenkiel, hogy ebben az országban másképp mint a földművelést és annak érdekeit támogatva senki nem boldogulhat”. Természetes, hogy a világ azóta sokat változott, de az idézet időszerűségén talán még nem késő elgondolkodni.

Kovács Ferenc

Udovecz Gábor

Mezőgazdaságunk az EU-csatlakozás tükrében

A világ fejlett gazdasággal és korszerű agrárszektossal rendelkező régióiban élelmiszerekből rendre túlermelés mutatkozik. Ezekben az országokban régóta keresik a gyógyírt, az új agrármodellt. Az Európai Unió már többször megreformált közös agrárpolitikája (KAP, illetve Agenda 2000) néhány éve a *több funkciójú mezőgazdaság* jövőképében véli a megoldást megtalálni. A retorika és számos konkrét ösztönző elem is azt sulykolja, hogy a termelő-funkcióval azonos értékű a mezőgazdaság környezetvédelmi és foglalkoztatási funkciója, nemkülönben általában a vidéki értékek megőrzésében játszott szerepe. Ezzel a felfogással egyre többen azonosulunk, s az EU-ba tartó magyar agrárgazdaság is ezen elvekre építkezik.

Ügyelni kell a hangsúlyokra! Miközben többet gondolunk természetes környezetünkre, többet teszünk az emberi értékek, a vidéki hagyományok megőrzéséért, közeli és távolabbi versenytársaink „hagyományos fegyvertűket” is nagy erővel gyarapítják. Aligha véletlen, hogy az EU új agrárstratégiájában a jelszavak élére a versenyképesség került. Piaci pozícióik megővése, erősítése érdekében egyre produktívabb fajtákat állítanak köztermelésbe; egyre korszerűbb gépeket, technológiákat dolgoznak ki; növelik ráfordításaikat; egyre hatalmasabb marketing és logisztikai rendszerekkel adnak nyomatékot gazdasági érdekeiknek. Nem kétséges, hogy a világ egy kíméletesebb, kooperálóbbról mezőgazdaság felé halad, de közben a piaci verseny sem szünetel, s főleg azokban az ágazatokban nem, amelyekben Magyarország – természeti adottságai miatt – érintett, versenyre kényszerített. Márpedig ez a körülmény az integrálódó és modellváltást is végrehajtó magyar mezőgazdaság számára nem csekély potenciális veszély forrása.

A mezőgazdasági termelésben (és az élelmiszer-feldolgozásban) sem kezdődik évek óta elegendő jövedelem, ezáltal a szakmai és a közgazdasági folyamatok is „lefelé” tartó pályára sodródtak. Ha ez így van, akkor rövid távon is számos gazdasági és társadalmi feszültség forrása, hiszen a jövedelmesség, a realizált jövedelmek nagysága lényegében a versenyképességgel, a piacra jutási eséllyel azonos. A jövedelemhiány azonban nemcsak rövid távon súlyos gond, hanem felemészti jövőbeni versenyképességünket is.

Jövedelemhiányos helyzetben ugyanis a termelőknek nincs lehetőségük a modernizációra, sem a minőségi (szakmai) paraméterek javítására, sem az árversenyben való domináns magatartásra, sem pedig a piacra jutási háló erősítésére. Márpedig a tényleges piacra jutás, a versenyben való helytállás alapvetően ezeken a tényezőkön múlik: a terméken magán, a kínálati áron és a mögöttes, sokrétű szervezetségen! Mindegyik elem folyamatos, igen forrásigényes tárgyi és humán fejlesztéseket követel meg.

A jövedelemképződés jellemzői

A rendszerváltás óta eltelt évtizedben a mezőgazdasági termelésben aránytalanul kevés jövedelem képződött. E megállapítás érvényes a termelés minden szektorára és valamennyi ágazatára. Valóságtartalmát számos közvetlen statisztikai adat, még több kapcsolódó tény és információ támasztja alá. A fontosabbak az alábbiak:

- Határozott trendet látunk, miszerint az országos GDP-ből a mezőgazdaság által előállított *jövedelem aránya* folyamatosan és erőteljesen csökkent, s 1999-ben feltehetően jóval 5% alá esett. Ez önmagában nem baj, a fejlett országokra is ez az irányzat a jellemző. Aggasztóbb, hogy a mezőgazdasági GDP abszolút értéke csökkent, változatlan áron még 1998-ban sem érte el az 1990. évi 3/4 részét!
- A mezőgazdaságban lekötött saját tőkére jutó adózás utáni eredmény az 1998. évig 3 és 4% között hullámozott. Ez a *tőkejövedelmezőség* a nemzetgazdasági átlag felét, a feldolgozóipari átlag egynegyedét tette ki, az újratermeléshez szükséges elvárható mértéknek pedig mindössze 40%-át érte el. Sajnos, 1999-ben a folyamatok még rosszabb irányt vettek, s a becslések szerint a mezőgazdaság által realizált összes jövedelem az előző évi 45–46 Mrd Ft-nak legfeljebb a felét érthette el;
- A jövedelemhiányos helyzetet hasonlóan közvetlenül igazolja, hogy a meghatározó *termékek jövedelmezősége* az utóbbi években egyre romlott, már 1998-ban (de a becslések szerint 1999-ben is) zömük veszteségbe fordult. (1. táblázat)

1. táblázat

Jövedelmezőség a főbb ágazatokban

Megnevezés	Mértékegység	1990	1995	1998	1999*
Búza	Ft/t	1970	1782	-4750	-1572
Kukorica	Ft/t	1972	1107	-2761	-619
Napraforgó	Ft/t	4210	4337	580	-2768
Alma	Ft/t	63	8660	-3239	-3545
Szőlő	Ft/t	433	-7692	-9763	-941
Tej	Ft/l	1,4	4,3	13,6	6,1
Vágómarha	Ft/kg	2,2	8,0	-31,1	-47,4
Vágósertés	Ft/kg	18,5	53,3	32,5	3,3
Húscsirke	Ft/kg	0,3	1,4	-0,8	-11,0

*AKII saját számítása

Az elégtelen jövedelemre a közvetett bizonyítékok széles köre utal. A jövedelemhiány következményeként a mezőgazdasági bruttó átlagkeresetek annak ellenére maradnak el 30%-kal az országos átlagtól, hogy az évtized alatt mintegy 600 ezer fő hagyta el a mezőgazdaságot. A lekötött összes esz-közértékre vetített *adósság* ugyanezen időszak alatt 27%-ról 44%-ra emelkedett. A versenyképesség szempontjából különösen hátrányos, hogy a beruházások – főleg a 90-es évek első felében – kritikus szint alá zuhantak. Néhány éves vergődés után a beruházásra szánt összegek növekedésnek indultak, de az 1990. évi volumennek még csak 73%-át érték el 1998-ban.

Mely tényezők idézték elő a jövedelemhiányt?

A mezőgazdasági jövedelmek a termelési, a piaci, a pénzügyi és a szabályozási rendszer nagyszámú tényezőinek kölcsönhatásaként alakulnak ki. Ebben az állandóan változó rendszerben az okok és az okozatok ritkán választhatók szét egyértelműen egymástól. Például a termelési volumen csökkenése nyilvánvalóan mérsékli a mezőgazdasági jövedelmeket, de maguk a szerény jövedelmek is gerjesztik a termelés leépülését. Vagy: a költségek növekedése, az agrárrolló nyílása nyírálja a jövedelmeket, de nem tagadható, hogy ehhez tápot adhat a szakmai munka, a hatékonyság, a szervezetség gyengülése is. Az ok-okozati hatásmechanizmusok tehát általában nem egyirányúak. Ennek ellenére a következőkben csokorba gyűjtjük azokat a főbb tényezőket, amelyek a jelenlegi súlyos jövedelemhiányt előidézték és ezáltal a mezőgazdaság versenyeseit általában a kritikus sávba taszították.

A mezőgazdasági termelés volumene a rendszerváltás előtti (1989.) évhez képest több mint 30%-kal visszaesett. A termelés mélypontja 1993-ban volt, de az abból való elmozdulás jelenleg sem nevezhető érdeminek. A „kiesett” (elmaradt) termelés (1991. évi) változatlan áron számított értéke összesen mintegy 1100 milliárd Ft, vagyis mintegy három év teljes produkciójával azonos összeg! Az állandó költségek rugalmatlansága miatt ez a termelés-csökkenés legalább öt év teljes jövedelmét „lenyelte”.

A jövedelemhiány tartósságához nem kis mértékben járult hozzá a *tevékenységi szerkezet* – sokak által üdvözölt és erőltetett – *megváltozása* is. A profitlisztítás, a több lábon állás gyengülése, a nem mezőgazdasági tevékenységek kivonulása egyértelműen jövedelemcsökkentő mechanizmusokká váltak az évtized során. A válság mélyebb okaira utal azonban az a tény, hogy a birtokstruktúra kisebb (sokszor kifejezetten apró) egységek javára történő elmozdulása ellenére az ún. kistermékek, kiságazatok (specialitások) előretörése nem figyelhető meg. A mezőgazdasági termelők alkalmazkodó készsége és képessége tehát alacsony fokú volt, s jelenleg is az.

Az elmúlt évtizedben jelentősen visszaesett a mezőgazdasági termékek értékesítése. Termékeinknek főleg a *hazai piaca zsugorodott*: 1989 és 1997 között az élelmiszerek összes fogyasztása 22–23%-kal csökkent. Bebizonyosodott, hogy az élelmiszer-fogyasztáson a lakosság sokat tud megtakarítani, különösen olyan kényszerhelyzetben, amikor a szabadáras élelmiszerek és az államilag garantált árú (profitú!) szolgáltatások (háztartási energia, szolgáltatások, közlekedés stb.) közötti választásra kényszerül!

Nem tudtuk kihasználni külpiaci értékesítési lehetőségeinket sem. Ebben belső és külső tényezők egyaránt hátráltatták a jövedelemválság enyhülését. Nem szabad lebecsülni saját gyengeségeinket. Az elégtelen mennyiségű, sokszor nem megfelelő minőségű kínálat, a lassú piaci alkalmazkodás, a piaci munka alacsony szintje, az infrastrukturális hiányosságok egyenként is millió dolláros kieséseket okoztak. Így ezekkel együtt a külső tényezők (világpiaci árak, világ gazdasági válságok, WTO-megállapodás, CEFTA-országok korlátozásai stb.) hatása hatványozottan negatívan érvényesülhetett.

A mezőgazdasági termelés közgazdasági feltételei (árak, támogatások, tökehiány) az elmúlt években romlottak, markánsan hozzájárultak a jövedelemhiányhoz. A piaci érdekkonfliktusok megoldódásának rendre a mezőgazdasági termelés volt a fő vesztese:

- *Az agráröllő nyitottsága világjelenség,* magyarországi mértéke azonban az elmúlt években kiugróan nagy volt. Következmenyeként a mezőgazdaságból változatlan áron számolva is *legalább 340 Mrd Ft-nyi jövedelem áramlott el.* Mindez annak ellenére történt meg, hogy megkezdődött a felvásárlási árak „európai” felzárkózása, s a mezőgazdasági szektor aktív keresőinek 60%-ától vált meg. Az árfelzárkózási verseny ütemkülönbségét, az ár- és jövedelemarányok piaci eszközökkel való orientálását nem tekintették feladatuknak az állami szervek (piac- és versenyszabályozás!). Passzív szemlélődésük és a mezőgazdasági szereplők gyenge kooperációs készsége együttesen tették lehetővé a jövedelemvesztéssel járó piaci pozíciók kialakulását.
- A rendszerváltást követő időszakban az üzemi szerkezet átrendeződésének „pótlólagos” hatásaként *új elemek jelentek meg, illetve erősödtek meg a termelés költség szerkezetében is.* Ezek az új elemek (pl. földbérleti díj, mezőgazdasági szolgáltatások díja) számításaink szerint évente mintegy 26–28 Mrd Ft-tal növelték meg a termelés költségeit. Feltehető, hogy ennek az összegnek jelentős, (vagy akár) nagyobbik része a mezőgazdasági ágazat szempontjából jövedelemkivonásként funkcionált.
- *A mezőgazdasági termelésre jutó állami támogatások változása nem volt szinkronban sem a pénzromlással, sem pedig az ágazatra háruló terhekkel.* Ha az agráröllő által elszívott jövedelmeket az állami támogatásokkal állítjuk szembe, kiderül, hogy az elmúlt kilenc év alatt e két mechanizmus egyenlegeként (reáláron!) mintegy 300 Mrd Ft jövedelemhiány keletkezett a mezőgazdaságban. A veszteség jelentős része, mintegy 190 Mrd Ft, az 1991–93. években halmozódott fel. Az ebben az időszakban megtett vagy elhalasztott gazdaságpolitikai lépések tehát olyan mérvű jövedelemvesztéssel jártak, amelyet az ágazat még nem volt képes sem „megemészteni”, sem pedig ellensúlyozni.

A mezőgazdaság gépellátottsága és műszaki színvonala az utóbbi néhány évben jelentősen javult, *nemcsak a beszerzett új gépek száma, hanem összetétele alapján is.* Mindezekkel együtt a beruházások intenzitása még mindig alacsony ahhoz, hogy az évtizedek alatt kialakult kedvezőtlen korösszetétel és minőségi heterogenitás látványosan javuljon.

A gyors változások, az ezekre adott késlekedő válasz, a kényszer-vállalkozások, az alacsony szintű szervezettség, a mostoha közgazdasági környezet, valamint az állam védelmező szerepének gyengülése – sajnos! – *megmutatkozik a mezőgazdasági termelés szakmai színvonalának hanyatlásában, az erről tanúskodó természetes és gazdasági hatékonysági mutatók romlásában is:*

- A növénytermelés főbb ágazataiban *szinte valamennyi természetes mutató távolodott* a már korábban elért színvonalától, s az élményt jelentő európai nivótól;
- a mezőgazdaság gerincét adó gabonatermelésben az átlaghozamok évek és termelők között is szélsőségesen szóródnak. Átlagos értékük az EU-15 mutatóinak 50–80%-át éri el;
- hasonló a helyzet az ipari növények esetében is. Az átlaghozamok 30–40%-kal maradnak el leendő versenytársaink átlagos színvonalától;
- az átlaghozamok szóródása és az európai normától való lemaradása ennél is súlyosabb, 50–70%-os a zöldségfélék esetében;
- a termékek minősége inkább romlott, mint javult az elmúlt évek során; különösen látványos ennek az eladhatóságra és az árakra gyakorolt hatása;
- szőlő- és gyümölcsültetvényeink fajta- és korösszetétele elavult, elöregedett. A gyümölcsösök egyharmada elhagyott, gondozatlan. Az átlaghozamok alacsonyak.
- *A növénytermelésre jellemző gazdasági hatékonyság* mutatói a fenti állapotokat tükrözik. Az egységnyi termékre jutó jövedelem „apadásában” az utóbbi évek alatt bekövetkezett veszteségbe fordulásában – az agrárrolló nyílása, a negatív világpiaci ártrendek, a hazai állami támogatások elégtelensége mellett – a termelők szokásai által gúzsban tartott, lassú reagálóképesség is közrejátszott. Ez utóbbi főleg a termelési cél (pl. az elérendő minőség) meghatározásának esetlegességében, az ehhez illeszkedő technológia, ráfordítási szint, piaci kapcsolat, elérhető ár megválasztásának elhanyagolásában fogalmazható meg. Ha mindehhez hozzávesszük az időjárás szeszélyeit, amely annál jobban tud érvényesülni, mennél alacsonyabb a technológiai szint, nagyon is érthető az az évek közötti hullámzó átlagos jövedelmezőségi mutatók, amelyek a búza esetében 8 ezer Ft/t nyereség és több mint 5 ezer Ft/t veszteség; vagy a kukorica esetében 5700 Ft/t nyereség és 2800 Ft/t veszteség között ingadoznak. Hasonló a helyzet az ipari növények és a zöldség-gyümölcsfélék jövedelmezőségét illetően is. Ez utóbbiaknál ugyan bruttó jövedelem minden évben kimutatható, de az önkiszákmányolást tükröző, el nem számolt saját bérek levonása után minimális nettó jövedelem, sőt, gyakorta csak veszteség marad;
- *Az állattenyésztés ágazatait szintén az európai élménytől való távolodás jellemezte az elmúlt évtizedben.* Az okok között az alacsony állománykoncentráció, a sokszor elavult fajtaszerkezet, a leromlott takarmányozási és tartástechnológiák, nemegyszer az egyenetlen szakmai hozzáértés is felemlíthető. Így fordulhat elő, hogy a sertés-ágazatban egy kocára 3–4 hizóval kevesebbet állítunk elő évente, a

fajlagos takarmányfelhasználás előállított hízó-kilogrammonként 1 kg-mal több, a telepek hízókibocsátásának átlagos színhús százaléka 3–7%-kal rosszabb, s takarmányaink minősége is gyengébb az európai élmezőnyénél. A brojler ágazatban is hasonló lemaradások vannak. Nálunk hosszabb a nevelési idő, több – igaz, olcsóbb alapanyagú – takarmányból állítunk elő 1 kg csirkehúst, és az elhullás is nagyobb, mint az élenjáró országokban. A mi vállalkozásaink 10–15%-kal több takarmányt használnak fel mint az USA termelői, az elhullás pedig 2–4%-kal magasabb. Súlyos fajta- és technológiai válságban van juhászatunk. Kisebb mértékű, de jövedelmezőséget rontó hiányosságok jelezhetők a tejtermelésben és a vágómarha-előállításban is;

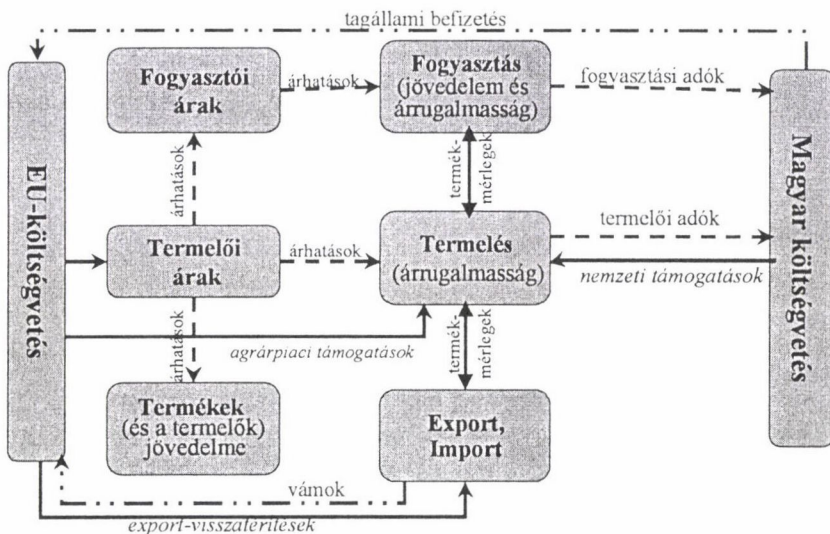
- A gazdasági hatékonyságot illetően az 1991–93. és az 1998–99. évi mlylpontok drámaiak, a köztes konszolidációs periódusok pedig igen törekenyek voltak. A 100 Ft termelési költségre jutó jövedelem az évek során szinte kiszámíthatatlan tartományokban mozgott:
- a vágósertésnél 9,6 Ft/kg és 44 Ft/kg
- a vágómarhánál –26 Ft/kg és 9 Ft/kg
- a tejnél –5 Ft/l és 30 Ft/l
- a vágócsirkénél –6 Ft/kg és 6 Ft/kg között.

Az állattenyésztés jövedelmezősége igen ingatag alapokon áll, versenyképessége továbbra is sebezhető. Belső piacunk is veszélyben van (lesz) a mai hatékonyság mellett.

A versenyesélyeket veszélyeztető jövedelemhiányhoz nemcsak objektív piaci folyamatok, elkerülhetetlen érdekkonfliktusok, nemcsak kényszerű hátrálások, s a nyomukban megjelenő hatékonyságromlás, hanem *nehezen számszerűsíthető szubjektív tényezők is jócskán hozzájárultak*. Köztük első helyen kell megemlíteni a birtokpolitikával összefüggő, elhúzódó bizonytalanságot, a „modell-válságot”. Nem tagadható, hogy a bizonytalanság ténye vagy érzete még a tőkével rendelkezőket is kivárára készítette. A korszerűsítés, a tőkebevonás (így a jövedelem is) részben emiatt maradt el. Részben ugyancsak ezzel függ össze a birtokok túlzott elaprózottsága is. Hatékonyságot (tehát jövedelmet is) csökkentő körülmény volt a mezőgazdaságban általában a kapcsolati tőke erodálása, ami a történelmi léptékű átalakulás sodrában elkerülhetetlen és részben indokolt is volt. Súlyos versenyhátrányt okozott azonban az a lassúság, amellyel az együttműködés új szövete kezd kifejlődni a széthullott régi helyett. Az együttműködési és integrációs készség és konkrét intézményi leképzésének gyengesége védtelenül hagyta a mezőgazdaságot, akarva-akaratlanul „megengedte” a jövedelemvesztést.

Várható versenyésélyeink 2003-ban

Az Agrárgazdasági Kutató és Informatikai Intézetben (AKII) évek óta folytatunk vizsgálatokat az EU-csatlakozás agrárgazdasági hatásainak exakt előrejelzésére. A cél megközelítésére egy kvázi¹-parciális egyensúlyi szimulációs modellt dolgoztunk ki (3), mely a korábban hivatalosan megcélzott 2002. évi csatlakozás következményeit képes követni. A számítások eredményeit, azok irányait és nagyságrendjeit bizvást érvényesnek tekinthetjük az újabb cél-esztendőre, 2003-ra is. A kollektív erőfeszítésekkel kidolgozott modell 32 mezőgazdasági és 28 feldolgozott termék sorsának követésén keresztül engedi megítélni az egész magyar agrárgazdaság várható versenyésélyeit (1. ábra).



1. ábra. A modell kalkulációs blokkjai és információs kapcsolataik

A munka természetéből fakad, hogy a csatlakozás következményeinek modellezését nagyszámú változatban végeztük el, s tesszük ezt a jövőben is, állandóan alkalmazkodva a tények és a tárgyalási pozíciók változásához. A változatok képzése alapvetően az alábbi tényezők mentén történt:

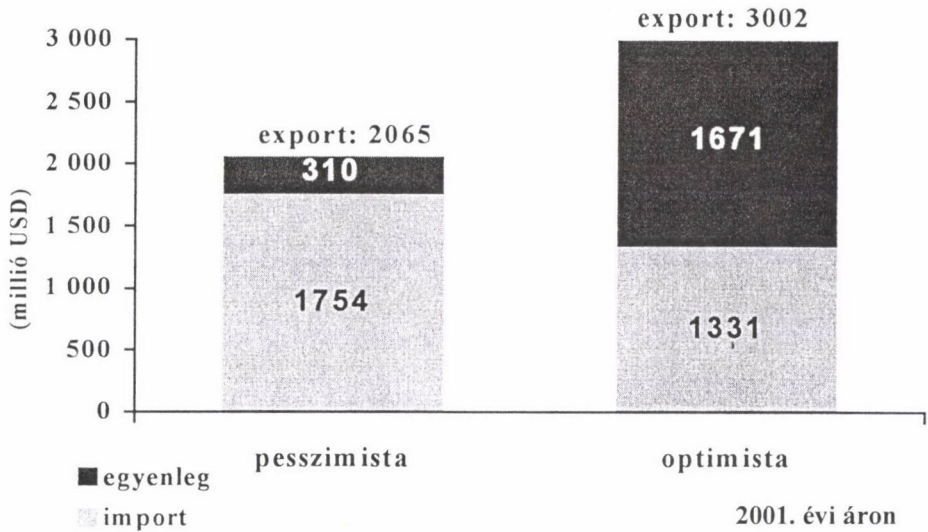
- az árfelzárkózás sebessége. Sajátos mozzanata lesz (lehet!) a magyar csatlakozásnak, hogy az akkori magyar input-, termelői és fogyasztói

¹ Nem világ-modellről, nem is EU-modellről van szó. Ugyanakkor a magyar agrárgazdaságot nem elszigetelten kezeli, hiszen a magyar szereplők reagálását az EU-csatlakozás által indukált ár- és támogatási hatások vezérlik. Ezért tekinthető csak részben parciálisnak.

árak alacsonyabbak lesznek mind az átlagos európai, mind pedig a mérvadó, piacvezető EU-tagországok árainál. Az ez utóbbiakhoz való közeledés már elkezdődött (sőt, az inputárak esetében zömmel „tetőzött” is), s a csatlakozáskor minden bizonnyal fel fog gyorsulni. A folyamat tényleges lejátszódását azonban lehetetlen megjósolni, ezért 1, 2 és 3 éves felzárkózási változatokkal is számoltunk;

- a *jövedelemkompenzációk* sorsa. Közismert, hogy a jelenlegi EU-tagországok az 1992. évi és a legutóbbi 1999. évi KAP-reform (Agenda 2000) keretében végrehajtott intézményi árak (pl. intervenciók árak) csökkentését részben vagy egészben ún. közvetlen jövedelem-támogatásokkal kompenzálják a gabonafélék, az olajnövények, a fehérjenövények, a juhászat és a szarvasmarha ágazat esetében. Bár „valaminek” a kompenzálásáról van szó, valójában ez a támogatási rendszerbe beépült, a konkrét piaci áraktól függetlenül járó támogatási formává módosult. Így a piaci esélyeket döntően befolyásoló szabályozási elemmé lépett elő, amelynek igénybevételére – főleg az előbbi ok miatt – az újonnan belépők is jogot formálnak. Mindemellett a döntés bizonytalan, ezért több változat várható következményeit is vizsgálat tárgyává tettük;
- a *magyar felkészülés* és a tárgyalások kimenetele. A tárgyalások kimenetele számos ponton (pl. kvóták nagysága, a jövedelemkompenzációk ügye stb.) érzékenyen érinti majd jövőbeni piacra jutási esélyeinket. Ez alapvetően a tárgyalók felelőssége. Egyelőre itthon, széles körben több figyelmet érdemel maga a felkészülési folyamat. A modellezési logikából következik, hogy előbb szemügyre kellett vennünk főbb ágazataink jelenlegi állapotát (szakmai paraméterek, közgazdasági és piaci viszonyok, logisztikai jellemzők stb.), majd megannyi statisztikai és szakértői becslés révén el kellett jutnunk a csatlakozás évében várható állapotig. Végül az akkori (2003. évi) Közös Agrárpolitikával való szembesítéssel jutottunk el a valószerű következményekig. A munka egyik legnehezebb fázisa és kérdése éppen ez: milyen állapotban lehet 2003. január 1-jén a jelenleg is jövedelem- és tokehiánnyal kinlódó mezőgazdaság (agrárgazdaság)? Nem rugaszkodtunk el semmilyen irányban sem a valóságos lehetőségektől. Ugyanakkor két változatban, egy enyhén derűlátó és egy ugyan-csak enyhén borűlátó változatban dolgoztuk ki a csatlakozási bázis-állapotot. Vizsgálataink szerint (2) a magyar mezőgazdaság az elmúlt évtizedben legalább 1000 Mrd Ft értékű fejlesztést mulasztott el megtenni! Az összeg részben a termelőalapok gyarapításához, részben minőségi pótlásához, részben pedig a termelő infrastruktúra kiépítéséhez hiányzik. A kérdés tehát úgy merül fel, hogy az elmaradt (elhalszott!?) fejlesztésekből mennyit tudunk bepótolni a csatlakozásig? Derűlátó esetben azzal számoltunk, hogy évi 150–175 Mrd Ft-os beruházással 600–700 Mrd Ft-os investíció megvalósítható 2003-mal bezárólag. Borűlátó esetben összesen csak 400–450 Mrd Ft-os fejlesztés hajtható végre. (Sajnos, a 2000. évi költségvetés csak a pesszimista változatot „alapozza” meg!) E két változat nyilvánvalóan markáns különbséget eredményez a 2002. évi záró (2003. évi induló) állapotban (2. ábra). Az EU-csatlakozásra reagáló mezőgazdaság a

borulató esetben 13–15%-kal (a növénytermelés 8–10%-kal, az állattenyésztés 17–20%-kal) lesz kisebb, mint a jól felkészített, derülátóbb. A külkereskedelmi adatokban még inkább koncentrálódnak az eltérések: az exportban akár 1 Mrd USD eltérés is lehetséges!

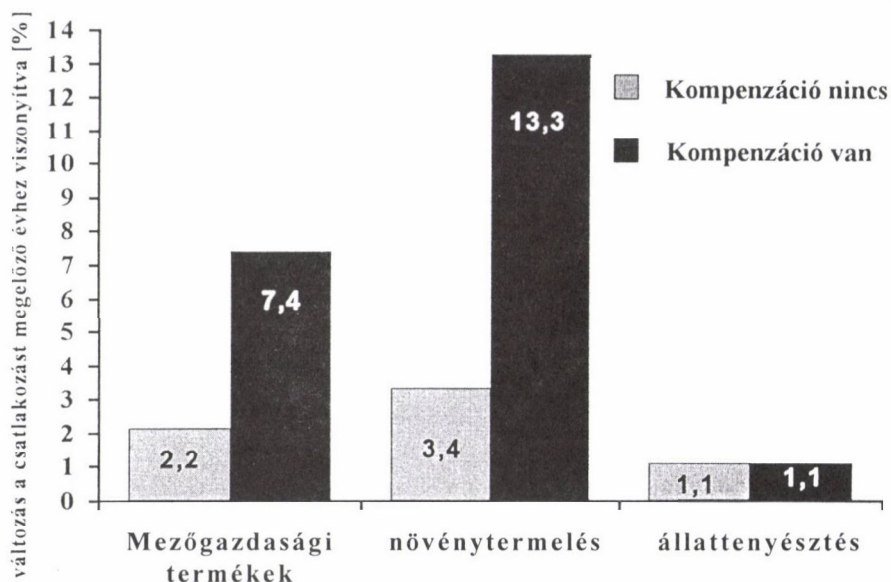


2. ábra. Az élelmiszer-gazdaság várható külkereskedelme a felkészülés két szintje mellett 2002-ben

A modellezett következmények

Biztató eredmény, hogy a mezőgazdaság még mindig, jelenlegi legyöngült állapotában is rendelkezik minőségben és kínálati árakban megnyilvánuló versenyelőnyökkel. Ezek az eszmei (és empirikus!) előnyök a csatlakozás utáni egységes piacon is jó arányban realizálhatók lesznek.

Fell kell azonban készülni az igen erőteljes szelekcióra! Nem az az alapkérdés, hogy mely ágazatok maradnak meg és melyek szorulnak vissza, hanem, hogy mely termelők, mely térségek maradnak versenyben, s melyek szelektálódnak ki abból. A jelenlegi és a leendő versenyképességi jellemzőkben ugyanis kirívóan nagyok a gazdaságok közötti tartós és eseti különbségek! Természetesen az ágazati esélyek sem lesznek azonosak. Itt azonban ismét utalni kell a jövedelemkompenzációk kérdésére (3. ábra). Amennyiben a magyar termelők is részesednek belőle, az érintett gabonafélék, olaj- és fehérjenövények termelési kilátásai kedvezőek lesznek. A kompenzációk megtagadása azonban ezen ágazatokban drámai szelekciót idézhet elő, hiszen az akkori hatékonysági színvonalon és a várható bér- és inputárszinten a mi termelőink sem lesznek képesek jövedelmezően termelni. Az élőlétférfényes, jó minőségű kertészeti termékek piaci esélyei általában kedvezőnek mutatkoznak.



3. ábra. A mezőgazdaság termelési volumenének változása

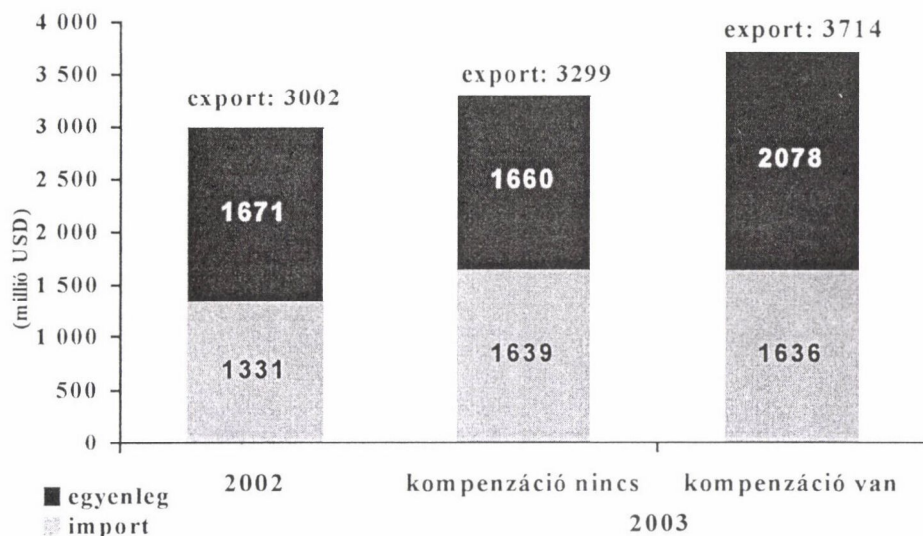
Derűlátó esetben számítani lehet arra is, hogy a mezőgazdasági és élelmiszeripari termékek kivitele valamelyest növekedni fog, a kivitel és a behozatal egyenlege pedig tartható lesz.

Az export és a pozitív szaldó azonban szintén függ a jövedelemkompenzációktól: a tét ez esetben 400 millió USD.

Az összességében kedvező hatások azonban csak azzal a megkerülhetetlen feltétellel várhatók, ha a felkészülési időszakot jól használjuk ki, azaz mind a szervezési és szellemi energiákat, mind pedig az anyagi eszközöket a lemaradások csökkentésére, a hatékonyság szempontjából értelmezett gyöngye pontok megerősítésére használjuk fel. Borűlátó esetben ugyanis az agrártermékek külkereskedelmi forgalmának méltán megbecsült pozitív szaldója – jövedelemkompenzációkkal is – harmadára eshet vissza, azok megtagadása esetén pedig teljesen eltűnhet (5. ábra)!

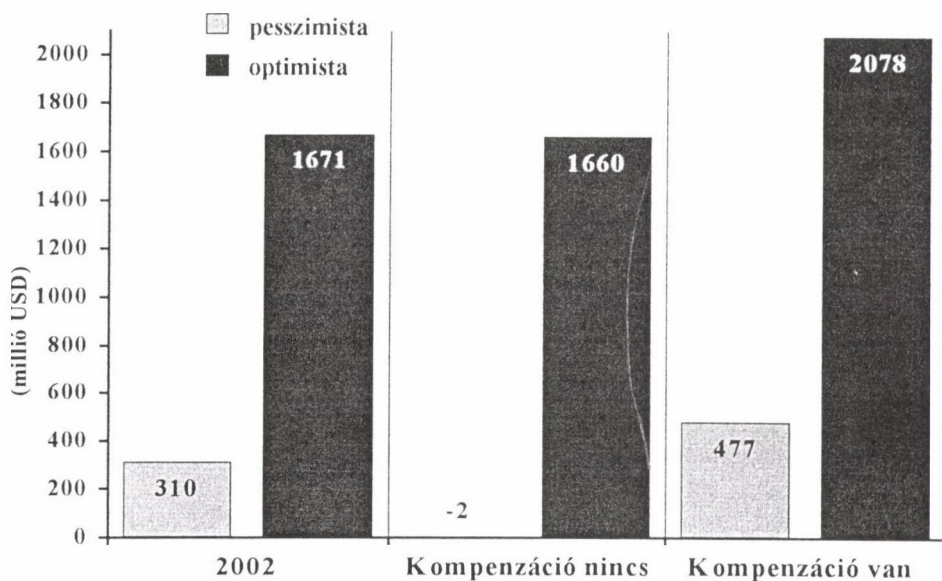
Ennél is drámaibb következménye lehet a nem célirányos felkészülésnek az agrár pénzügyi transzferek EU és Magyarország közötti alakulásának. A tét, a jó és a gyenge felkészülés közötti különbség évente 165 Mrd Ft (640 millió euró) is lehet!

A felkészülési időszaknak tehát önmagában is nagy a terhe, különösen a természeti csapásokkal sújtott évek, s a 2000. év szerény költségvetési megalapozása után. Az agrárpolitika készítőinek és végrehajtóinak továbbra is kettős feladattal kell megbirkóznuk. Egyrészt, *folyamatosan kell kezelni a fel-fellobbanó piaci válságokat*, mentőövet dobva a „fuldoklóknak”, a még úszni nem tudóknak. Ez a feladatcsokor szükségessé teszi a jövedelemkiegészítések, a finanszírozó és a szakmai munka közvetlen segítségét. Más-



4. ábra. Az élelmiszer-gazdaság várható külkereskedelme

részt, egyre több forrást kell áldozni a versenyképesség, a gazdasági hatékonyság szilárdulását is hozó egyéni és intézményi alkalmazkodóképesség javítására. Ez utóbbi feladat rendkívül összetett, hiszen a birtokviszonyok, a piacsabályozás, az új típusú együttműködési formák fejlesztésétől és a



5. ábra. Az élelmiszer-gazdaság várható külkereskedelme. Egyenleg

meglévők megerősítésétől kezdve felöleli a termelés biológiai, műszaki-technikai feltételeinek támogatását, a termelés-feldolgozás-elosztás rendszerének összehangolt fejlesztését, s nem utolsósorban a vidéki lakosság alternatív jövedelemszerzési esélyeinek javítását, valamint a mezőgazdasági termékek nem élelmezési célú hasznosításának a bővítését is.

Ezek a feladatok nem újak. Megoldásukhoz azonban konkrét programokra, nagyobb egyetértésre, s nem utolsósorban több hazai és külföldi (állami és privát) forrásra van szükség. A nagyságrendileg több pénz – jó előkészítő munkával! – a javuló hatékonyság és az elnyerhető EU-források révén térülhet meg.

IRODALOM:

1 Udovecz Gábor (szerk.): Jövedelemhiány és versenyképesség a magyar mezőgazdaságban, Agrárgazdasági Tanulmányok, AKII, Budapest, 2000. 1.

2 Kürthy Gyöngyi-Szücs István: Az Európai Unióhoz való csatlakozás ágazati felkészülésének fejlesztési forrásigénye. Agrárgazdasági Tanulmányok, AKII, Budapest, 1999. 2.

3 Mészáros Sándor-Spitálszky Márta-Udovecz Gábor: Az EU-csatlakozás várható agrárgazdasági hatásai (Modellszámítások II.) Agrárgazdasági Szakértői Tanulmányok, AKII, Budapest, 2000. 1.

4 Szücs István-Udovecz Gábor: Az agrárgazdaság jelenlegi helyzete és várható versenyhelyei, AKII, Budapest, 1998. 16.

5 Kovács Gábor-Keszthelyi Szilárd: A tesztüzemek 1998. évi gazdálkodásának eredményei. Agrárgazdasági Információk. AKII, Budapest, 1999. 1.

6 Varga Jánosné: Az élelmiszertermelés gazdálkodó szervezeteinek pénzügyi helyzete 1998. Agrárgazdasági Információk. AKII, Budapest, 1999. 3.

Szücs István

A magyarországi agrárbirtok-szerkezet

Formálj boltozatot számára és ne taposd el,
fogadd be őt, óh Föld, fogadd szívesen!
Takard be ruhád szárnyával
miképpen az anya óvja fiát.
(Rig-Véda, Grhyasutra 4.1.)

A földügyi kérdések a történelem folyamán mindig *politikai érdekű* kérdések középpontjában álltak. A nagy- és a kisbirtok szembeállítására régen a feudális nagybirtokok létjogosultságát, az újabb időkben – hazánkban – a nagyüzemek életképességét vagy kudarcát próbálja igazolni. Majdnem min-

dig élesen kisarkítva, a finom átmenetek áldásos lehetőségét meg sem említve vivják a politikusok földügyi csatáikat.

A múlt század közepén Bajcsy-Zsilinszky Endre például elkötelezett híve volt a nagybirtokok felosztásának, Zsótér Bertalan pedig meg volt győződve arról, hogy az elaprózottságból helyrehozhatatlan károk keletkeznek. A vitát végül is különféle üzemgazdasági számítások segítségével próbálták lezárni. Az elemzések arra irányultak, hogy ugyanakkora területen hány ember (vagy család) megélhetése biztosított kis-, vagy nagyüzemű gazdálkodási forma esetén. A számítások eredménye a következő volt:¹ ezer kat. holdon megélhetést talált nagybirtokon 129,2 család, középbirtokon 99,8 család, kisbirtokon 47,0 család.

E pár adattal csupán a probléma régi és manapság ismételten előkerülő társadalmi gyökereire kívántunk utalni. Maguk a számadatok egyébként igencsak tájékoztató jellegűek, mert a nagybirtokokon foglalkoztatott családok között több olyan volt, amelyek nem klasszikus mezőgazdasági termeléssel (iparos mesterember, állatorvos stb.) foglalkoztak.

Gyökeres változások a földtulajdonviszonyokban

Hazánkban a 90-es évek elején lezajlott nagy társadalmi átalakulás gyökereiben megváltoztatta a földtulajdoni és földhasználati viszonyokat. A kárpótlás és a szövetségi tagok részarány-tulajdonának kiadása a nagyüzemi tulajdoni struktúra drasztikus lebontásához és a *földtulajdon nagymértékű elaprózódásához vezetett.*²

A földbirtok-politika a különböző országokban a földbirtoklásra és használatra vonatkozó törvények, jogszabályok bonyolult szerteágazó rendszere, amely a törvényi kötöttségek mellett általában tág teret biztosít a helyi szerveknek, hatóságoknak, bizottságoknak a helyi érdekek érvényesítésére is. A tennivalók meghatározása során fontos a birtokpolitika fogalmának értelmezése, tartalmának tisztánlátása. A birtokra vonatkozó magánérdekű törekvések sokszor keresztezik az állami, közösségi érdekeket, tehát a birtokpolitika feladata a konszenzuson alapuló érdekérvényesítő mechanizmusok működtetése. Az államoknak mint a nemzeti közérdek érvényesítőjének fenn kell tartaniuk maguknak azt a lehetőséget, hogy akár a magántulajdon sérelmére is, a föld birtoklásával, vagy legalább használatával járó előnyöket azok számára biztosítsa, akiket ez közérdekből leginkább megillet. Ezért a magyar mezőgazdaság korábban nemzetközileg elismert versenyképességének megtartása, de országunk gazdasági felemelkedéséhez nélkülözhetetlen polgárosodó parasztság, életképes földbirtokstruktúra létrehozása határozott agrárpolitikai értékválasztást és annak érvényesítésére alkalmas jogalkotási, pénzügyi-ösztönzési és szervezési intézkedéseket sürget.

Elkülönült földtulajdoni és földhasználati viszonyok

A mélyreható politikai változások nyomán a cél a földtulajdon és -használat egységének elősegítése volt. Irányt vett azonban a megvalósult kárpótlási folyamat. A kárpótlás a földtulajdon és földhasználat szétválásá-

hoz vezetett, ami – egyéb kedvezőtlen hatásai mellett folyamatos jövedelem-kivonással járt az egyébként is jövedelemhiányos mezőgazdaságból. A földtulajdonosok a tulajdonukban lévő föld mintegy 40%-át bérbe adják, többnyire szövetkezeteknek vagy azok jogutódjaként létrejött gazdasági társaságoknak. Ezen belül a szövetkezeti tagok földjeik mintegy 2/3-át adják bérbe a szövetkezeteknek és a fennmaradó 1/3 szolgálja a magángazdálkodást.

A földtulajdon és -használat szétválását leggyakrabban a következők idézik elő;

- a gazdálkodáshoz szükséges ismeretek és eszközök hiánya,
- a tulajdonos lakóhelye és a kapott föld közötti távolság (városiak),
- az időskorúak földhöz jutása,
- a vállalkozási készség hiánya,
- a földterület mérete (többnyire túl kicsi, de esetenként az ellenkezője is lehet a saját használat akadály), széttagoltsága,
- a földár emelkedését váró spekuláció,
- a földeladások átmeneti korlátozása (illetve az eladás adóvonzata),
- a szövetkezeti tagság fennmaradása,
- a mezőgazdasági termelés alacsony jövedelmezősége,
- a mezőgazdaság szolgáltatási, kereskedelmi, pénzügyi, hitel- stb. környezetének fejletlensége, kialakulatlansága,
- a mezőgazdasággal kapcsolatos bizonytalanság, politikai ellentétek (földtulajdon, szövetkezetek, EU-csatlakozás stb.).

A fenti, korántsem teljes körű felsorolásban szereplő okok egy része belátható időn belül megszüntethető lesz, más része azonban tartósan fennmarad, mivel megszűnésük a gazdaság és a társadalom fejlődésének függvénye. A tulajdon és használat széles körű elválása és ennek áthidalásában a korábbi nagyüzemek döntő szerepe annak bizonyítéka, hogy a földtulajdon átalakításánál a korábbi viszonyok egy csapásra nem változtathatók meg, hogy a létrejött új viszonyokra is rányomják bélyegüket a korábbiak, mégpedig annál erősebben, mennél inkább hiányoznak az újhoz szükséges gazdasági, társadalmi feltételek. Ez mutatkozik meg abban is, hogy a volt szövetkezeti közös földtulajdont országosan a földhaszonbérlet váltotta fel².

A földbérleti rendszer az új birtokstruktúra kialakításában sajátos szerepet tölt be:

- Azoknál az új földtulajdonosoknál, ahol a föld kevés, de van vállalkozási kedv és képesség, a bérlet jelentheti a megoldást. Ha később kiderül, hogy alkalmatlan az önálló gazdálkodásra, könnyebb tőle a bérletet megvonni, mint a tulajdont. A bérleti rendszer szerencsés átmenet a megfelelő vállalkozói kör kiválasztásához.
- A földbérlet elősegíti az új, hatékony vállalkozói kör kialakulását azért is, mert a bérleti díj kitermelése nagyobb ügyességet, hozzáértést követel meg, mint a saját földön való gazdálkodás.
- Az új tulajdonosok általános tőkeszegénysége és a szükséges méretű saját földtulajdon hiánya közepette a hozzábérléssel tőke takarítható meg, ahhoz képest, ha a hiányzó földet meg kellene vásárolni.
- A föld bérbeadása az új tulajdonos válláról leveszi a kockázatot, kiszámítható jövedelemforrást képez, ami főleg az idős nyugdíjasok számára jelenthet szociális biztonságot.
- Végezetül a meglévő nagyüzemi eszközök kihasználása, a nagyüzemek áruterhelésének pótolhatatlansága is a bérleti rendszer speciális funkciója közé sorolandó.

A földbérlet konszolidált körülmények között is nélkülözhetetlen szerepet tölt be mint a birtokpolitika eszköze. A birtokpolitika nagy kérdései ugyanis nem oldhatók meg csupán tulajdoni alapon.

A földbirtok-politika alapvető céljai

Egy földbirtok-politika hosszabb távra szól, ezért nemzeti konszenzust követel meg. Most, amikor a földtulajdon soha nem látott mértékben elaprózott, egyes mezőgazdasági szervezetek pedig ki vannak zárva a földtulajdonlásból, véglegesen elvált a földtulajdon és földhasználat, és nagy a jövedelem-kivonás a mezőgazdaságból, a birtokpolitika általános célkitűzései a következők lehetnek:

- A mezőgazdaságból élők földtulajdonlásának és földhasználatának előmozdítása;
- a tulajdon és használat egybeesésének elősegítése;
- életképes üzemi méretek kialakítása;
- a kis-, közepes és nagyüzemi gazdaságok ésszerű arányának elősegítése és fenntartása;
- a családi, a szövetkezeti és társasgazdaságok együttélésének biztosítása.

A felsoroltak megoldása nélkül nem lehet versenyképes a mezőgazdaság, és a mezőgazdasági népesség elfogadható nivójú megélhetése sem érhető el. A földbirtok-politika kidolgozása keretében számos nehéz, hosszabb távú, a mezőgazdaság termelékenységét alapvetően befolyásoló kérdésben kell állást foglalni.

A birtokviszonyok rendezésének eszközei

A birtokviszonyok alakításának számos eszköze van. Ezek közül kétségkívül a legpiacosabb elem a *földpiac*, ami a maga eszköztárával befolyásolja a birtokméretek alakulását. A földpiac legszembetűnőbb sajátossága: normális gazdasági viszonyok között az éves földforgalom az összes földterületnek csekély (1–2%) hányadát érinti; továbbá minden egyes adás-vételt egyedi körülmények, sajátosságok motiválnak, tehát csak nagyon lassú földbirtokrendezést tesz lehetővé.

A földpiac korlátok nélküli működése (a földek adás-vétele) konszolidált gazdasági viszonyok között, amikor a fennálló földbirtokviszonyok egy viszonylag tartós szerves fejlődés eredményét tükrözik, elősegítheti a mezőgazdaság korszerűsödését megalapozó birtokviszonyok (és az erre épülő üzemi viszonyok) kialakulását. Bár az EU-országok II. világháború utáni fejlődési tapasztalatai egyértelműen azt mutatják, hogy még ilyen előzmények ellenére sem volt nélkülözhető az államok kisebb-nagyobb (esetenként inkább nagyobb) földpiaci beavatkozása (pl. a földkoncentráció gyorsítása, bizonyos tulajdonosi kör birtokszerezésének elősegítése, környezetvédelmi, szociálpolitikai szempontok érvényesítése stb. érdekében).

A földtulajdoni és -használati viszonyokban Magyarországon bekövetkezett óriási változások, a létrejött gazdaságok hatalmas problémái (tőke, ta-

paszталat, szakértelem, piaci kapcsolatok hiánya, életképtelen földtulajdoni méretek stb.) a mezőgazdaság nem kielégítő piaci, jövedelmi viszonyai, a szerves fejlődés teljes hiánya, a mezőgazdasági termelők nagyobb hányadának teljes kiszolgáltatottsága (munkanélküliség, súlyos megélhetési gondok), másfelől a spekulációs (nem mezőgazdasági termelés végett) befektetési törekvések, a fejlett országokban kialakult föld- és mezőgazdasági termék-árakhoz képesti óriási lemaradásunk stb., mind olyan tényezők, amelyek arra figyelmeztetnek, hogy jól átgondolt, a távlati mezőgazdasági és nemzetgazdasági érdekeket szem előtt tartó földpiaci szabályozást kell megvalósítanunk a következő évtizedekben.

A földpiac kialakítása során ugyanakkor körültekintően át kell gondolni és meg kell határozni a szabadpiaci mozgások és a nemzetgazdasági érdekek érvényesülését szolgáló szabályozás körét, mértékét, feltételeit, időbeni érvényességét. E folyamatban a földpiac, valamint a bérleti rendszer beindítása és célszerű szabályozása szerves fejlődést indít meg és tart fenn, ami a piaci szereplők számára érthető és elfogadható módon megy végbe. A földbirtok-politikának számos egyéb eszköz is rendelkezésére áll (pl. tagosítás, kisajátítás, pénzügyi eszközök stb.), amelyek valamilyen módon kapcsolódnak a földpiac működéséhez.

A földbirtok-politikával összefüggésben a következő kérdésekben kell mielőbb állást foglalni:

- a földtulajdon és a földhasználat kapcsolata, célszerű aránya,
- a családi méretű és a nagyobb gazdaságok (vállalatok, társaságok), a részfoglalkozású és a kisegítő gazdaságok racionális arányai,
- a nagybirtokkal kapcsolatos álláspont,
- a szövetkezetek, kft.-k, rt.-k célszerű szerepe, mérete stb.

A földbirtok-politikai kérdések ma még eldöntetlenek. A választást bizonyítja az EU-csatlakozásból fakadó számos, nem tisztázott követelmény is. A kérdésekre adandó válaszok hiányában is hozzá kell kezdeni a földbirtokviszonyok rendezéséhez.

A földtulajdon (birtok) és az üzemszerkezet (megosztás) nem fedi egymást, mivel üzemek másnak a birtokán is létesülhetnek. Annak, hogy saját vagy bérelt földön gazdálkodnak-e az üzemek, mindenekelőtt a jövedelemelosztás szempontjából van jelentősége. A tulajdoni megoldás előnyösebb. A bérlő a tulajdonos gazdálkodónál nehezebben boldogul, mivel a bérleti díjat adott földterületen csak több tőkével vagy ügyességgel hozhatja ki.

Ugyanakkor – mint már említettük – az új agrárstruktúrára való átmenet idején különösen alkalmas forma lehet a hosszabb időre szóló bérlet. Számos sajátos körülmény szól mai helyzetünkben a haszonbérleti rendszer kiterjedtebb alkalmazása mellett. Ezek közül az alábbiakban csak néhányat van mód megemlíteni.

A kárpótlás (ami Magyarországon a földosztás, földvisszaadás és -értékesítés sajátos keveréke volt) a földbirtokok egyenletesebb felosztásával járt, többnyire életképtelen méretű földtulajdon-megosztást hozott. Jellemzően olyanok jutottak földhöz, akiknél a gazdálkodáshoz nem csupán új földbirtokra, hanem új üzem létesítésére van szükség. Életképes gazdasági egységek nagy számát kell létrehozni ott, ahol a szakismeret, a vállalkozási képesség, a tőke megvan, illetve megteremthető. Az esetek többségében azonban a tőkehiány mellett a saját föld is kevés, és a földvétele a tőkehiányt

nagymértékben növeli. Az új földtulajdonosok többsége viszont nem akar vagy nem is tudna gazdálkodni. Az áthidalás kézenfekvő módja a föld bérletbe adása.

Az életképtelen méretű földtulajdonnal rendelkezők, illetve önálló gazdálkodásra képtelenek (egyes számítások szerint ide a *földtulajdonosok mintegy 90%-a* sorolható) érdekében sem célszerű – a mai alacsony földárak mellett – a földjeik eladását erőltetni (nagyarányú a falusi munkanélküliség, és máshol sem találnak alkalmazást). Számukra is (hosszabb átmeneti időre) kézenfekvő megoldás a haszonbérbeadás. Bérlet esetén a befektetés és annak kockázata a bérlőé (tőkehiány esetén a bérlet rendszerint jobban terjed).

Az előzőekből következik, hogy a birtokpolitikai eszközök sokaságát rendszerezetten és együttesen kell a célok szolgálatába állítani. Konceptciónk lényege a következő:

- Ahol lehet, az önkéntes tagosításnak – amit a mai törvényi rendelkezések is lehetővé tesznek – nagyobb teret kell engedni.
- Ösztönözni kellene a földek adás-vételét, ha az mérethatékonysági célokat szolgál. Támogatni kell a fiatalok földszerzési lehetőségét és minél előbb el kell indítani egy generációváltási folyamatot.
- Az általános tagosítást egy megfelelő, a parasztság számára elfogadhatóbb intézményrendszerrel kell felváltani. Ez az intézmény lehetne – más országok gyakorlatához hasonlóan – a Nemzeti Földalap.

Az általános tagosítás, amelynek bizonyos körülmények között lehet létjogosultsága, a mai magyar társadalomban politikailag és társadalomszociológiailag nehezen felvállalható és elfogadtatható döntés lenne. Ma a tagosítással kapcsolatban nagy az idegenkedés, amit érthetővé tesz az ötvenes-hatvanas években szerzett rossz tapasztalat, valamint az attól való félelem, hogy ismét veszély fenyegetheti csak az imént visszakapott földet.

Ezért olyan megoldást kell keresni, amely a birtokrendezési folyamatot összekapcsolja a piaci automatizmusban és az állam birtokpolitikai szabályozásában rejlő erőkkel és ösztönző elemekkel. Ez a nyugtalanság és bizonytalanság helyett egy dinamikus, a több birtok kialakításán gondolkodó, előretekintő, alapjában véve optimista szemlélet általánossá válásához vezethet.

A Nemzeti Földalap az állam tulajdonában lévő és különböző módon odakerülő mezőgazdasági termőterület, amelyet az állam részben mezőgazdasági céllal hasznosít, részben birtokpolitikai és nemzeti (tájmegőrzési és tájvédelmi) vagy helyi (multifunkcionális) célok és érdekek érvényesítése érdekében hoz létre.

Az EU-ból érkező üzenetek

Az EU tagországainak mezőgazdaságában családi gazdaságok (magángazdaságok), jogi személyiség nélküli személyi társaságok és jogi személyiségű vállalatok működnek. A magángazdaságoknak két típusa ismert, mégpedig a fő- és a mellékfoglalkozású családi gazdaság. Bizonyos mérethatár alatt (amely többnyire 1 ha, illetve az Egyesült Királyság legtöbb tartományában 5 ha mezőgazdasági terület, valamint ezzel egyenlőnek tekintett ültetvényterület, vagy üvegház), továbbá állatlétszám alatt viszont nem te-

kintik üzemnek a mezőgazdasági termék előállításával (is) foglalkozó család termelő tevékenységét.

A legutóbbi 10–15 évben a gazdasági növekedés és a mezőgazdasági fejlődés feltételeinek változása módosította mind a közösségi, mind a nemzeti agrárpolitikák hangsúlyait. Gyengült a mezőgazdasági termelés hegemoniája az egyes országok területének hasznosításában. Az integrált regionális fejlesztési tervek az érintett körzetek sokoldalú gazdasági tevékenységének kibontakoztatására irányulnak, s ezzel csökkentik a mezőgazdasági hasznosítás elsődlegességét. Előtérbe kerültek a természeti környezet, a hagyományos tájak fenntartásának szempontjai.

A birtokpolitika kialakításakor figyelembe kell venni: az elmúlt évek fejlődési irányvonala egyértelműen arra utal, hogy a klasszikus értelemben vett családi gazdaságok struktúrája lassan, de következetes –, már-már törvényszerűségeként előbukkanó fejlődési – irányként bomladozni kezd. Ennek három alapvető oka van:

- a mezőgazdaságból (az 1990-es évek végére kialakult birtokviszonyok mellett) egy-egy család egyre szűkösebben tudott megélni annak ellenére, hogy szinte a nap 24 órájában a gazdasággal kellett törődnié³.
- az egyre éleződő nemzetközi (és belpiaci) helyzet elemi erővel kényszeríti ki a hatékonyabb termelési feltételeket jelentő nagyobb üzemi méreteket;
- a nagyobb üzemi méretek valamelyest javítják a termelők alkupozícióját, ezáltal csökkentik a termelés kockázatát.

E folyamat ellenére Nyugat-Európában jellegében a családi termelésre alapozódó birtokszerkezet, illetve gazdaságtípus a jellemző. (Az átlagos gazdaságnagyság északról délre haladva a tizedére csökken.)

A gazdaságnagyság legjellemzőbb folyamata a területi és tőkekoncentráció. A föld helyett más gazdaságnagyság mutatók alapján még inkább kidomborodik a koncentráció. Molnár József szerint az átlagos gazdaság tőkeellátottsága az EU-országokban sokszorosa a hazai viszonyok közepette már gazdaságosan üzemeltethető – egy család számára megélhetést biztosító – gazdaságokénak. Számításai szerint a gazdaságos üzemeltetéshez szükséges minimális terület pl. Németországban, Hollandiában, Dániában 20–25 ha, 250–550 millió Ft vagyoneértékkel. Hazánkban ezek a számok 25 ha és 30 millió forint.

Látható, hogy tőkeerőben hihetetlen különbség van és magyar viszonyok közepette még hosszabb időtávban is elérhetetlennek tűnik – a jelenlegi jövedelempozíciók mellett – a 30 millió Ft-os induló tőke előteremtése is.

A birtokstruktúra jövőképe

A nemzetközi tendenciákat és a hazai sajátosságokat is figyelembe véve a birtokszerkezet jövőbeni alakulásában várhatóan a következő tendenciák érvényesülnek:

– A birtokstruktúra lassú ütemben, drasztikusabb állami beavatkozás nélkül, a mezőgazdaság teljesítőképességét nem kockára téve fog alakulni. Ez a mindenkor politikai nézetek közeledését, a falun élők életkörülményeinek elsődleges szem előtt tartását tételezi fel;

– Nem valószínűsíthető a nagy tőkés típusú mezőgazdasági vállalkozások kialakulása mert az a jelenlegi – már beindult – középgazdaságok rendszerébe nem fér bele;

– A *családi gazdaságok* a mezőgazdasági termelés gerincét fogják képezni a jövőben is. A magyar falvakban tudják, hogy a magyar családok szorgalma, akarata hihetetlen felhajtó erőt jelent. Bár sok kudarc érte napjainkban a mezőgazdasági termelésre vállalkozó családokat, a gazdálkodásról nem mondtak le végleg, s reménykednek a jövedelmezőségi helyzet javulásában. Az agrár- és vidékfejlesztési folyamat összefonódásával számolni kell azzal, hogy a családi gazdálkodás nemcsak egyszerűen megélhetési forrás, hanem életmód, a régi megszokottság, a hagyományok továbbélése, az önállóság megtestesülése, s az állandó vagy tartós helyben tartózkodást és környezetet is jelenti. A családi gazdaságok jelentős részében törekedni fognak a mezőgazdaságon kívüli jövedelemszerzés valamilyen formájára. Ez elsősorban valamelyik családtag más tevékenységben való elhelyezkedését jelentené, amennyiben munkalehetőséghez jut. Erre az iparosodottabb, viszonylag fejlettebb térségekben lesz lehetőség, ezért ott jellemző lesz a kis-közepes üzemi méret kiegészítő jövedelemforrással összekötve. Azokban a térségekben (főleg a halmozottan hátrányos területeken), ahol sem munkaalkalom, sem eszköz nincs az ott lakók kezében, várhatóan a nagyobb családi vállalkozások, vagy bér munkára alapozott vállalkozások lesznek a meghatározók, mintegy 300–600 ha-os üzemi méretekkel.

– A jelenlegi szövetkezeti gazdaságok és társas vállalkozások várhatóan a gazdaságuk stabilitásának megerősítésére törekcsenek, kevésbé foglalkoznak a területi méretek növelésével. Ezek inkább a termelés vertikális megszervezésére, az értékesítés biztonságának megteremtésére helyezik a hangsúlyt. A szövetkezetek átalakulását tekintve figyelembe kell venni, hogy sok szövetkezet holdingszerű szervezetben fog tevékenykedni.⁴

- A holding alapja az átalakult szövetkezet, mely elsősorban vagyonhasznosítással és szolgáltatásokkal foglalkozik.

- A második szinten lesznek a vállalkozások (társaságok) ahol a termelő, szolgáltató tevékenységek nagyobb ágazati-üzemi koncentrációt igénylő része „helyezkedik el”.

- A harmadik vonalban lesznek az egyre erősödő magángazdaságok és tagi vállalkozások.

A tulajdoni és földhasználati szerkezetet, a vállalkozások jogi formáit, és a szövetkezet belső érdekviszonyait tekintve ebben a formában rendkívül bonyolult viszonyrendszer alakult ki. „A jogi formákat tekintve egyszerre van jelen a szövetkezet, a társaság, az egyéni vállalkozó és az östermelő. A szövetkezet holdingszerű működése ezek fölé hűz „közös tetőt”, mely formáció nem jogi kategória, hanem közgazdasági tartalma van, és a szabályozással szemben is ilyen igényt támaszt⁴.

A családi gazdaságok és a mezőgazdasági termelést jövedelemkiegészítő foglalkozásnak tekintő kis földterülettel rendelkező termelőket biztonsági hálóval (beszerzési, értékesítési, szaktanácsadási stb.) kell körbebástyázni, mert egyébként sorsuk teljesen bizonytalan lesz.

JEGYZETEK:

¹ Dr. sz. Zsótér Bertalan: Magyar Föld–Magyar jövő. Jakab nyomda, Budapest, 1939

² Szűcs I. – Tanka E.: A földtulajdon és a földhasználat változása a magyar rendszerváltás után. PHARE-tanulmány Bp., 1998.

³ Molnár József elemzése szerint az USA-ban a háztartások összjövedelmében egyre nagyobb arányt tesz ki a külső jövedelem aránya. Míg 1950-ben ez az arány 31% volt, addig 1993-ban már elérte a 87%-ot! Molnár József: A családi gazdaság válságjelenségei. Gyöngyös, 2000. április 23. Előadás.

⁴ Karalyos Zs.: A termelők szövetkezései. Gazdálkodás. XLII/4.

Dorgai László

Terület-, vidékfejlesztés és agrárpolitika

Közel egy évtizedes múltra tekint vissza, hogy a címben jelzett fogalmak kapcsolatát intenzívebben kutatják hazánkban. A rendszerváltás harmadik kormányzati ciklusában létrejött kormányzati struktúra a kutatásoknak egyfajta sajátos megközelítést kínált azáltal, hogy a korábbi agrártárca irányítása alá került a területfejlesztési politika, a tárcastruktúrában pedig „nagyobb rangú” szervezeti egységgel megjelent a vidékfejlesztés. Ezek a kutatások több kérdésre igyekeznek választ találni. Például, hogy meddig ér a területfejlesztési politika hatóköre és eszközrendszere, mettől beszélhetünk nem terület-, hanem vidékfejlesztésről, a vidékfejlesztés az agrárpolitika része, avagy az agrárpolitika a vidékfejlesztés része, egyáltalán felfedezhető-e, illetve kialakítandó-e a tevékenységek között valamiféle hierarchikus kapcsolódás? A szerző nem szándékozik e viták és főként nem az elméleti viták részesévé válni, inkább olyan gyakorlatias megközelítéssel próbálkozik, melyet nem kerülhetünk el, ha érdekeink szerint az Európai Unió elveit és még inkább a gyakorlatát követni akarjuk.

A kapcsolatrendszerben sok mindent át kell gondolnunk, például a vidék változó társadalmi funkcióival kapcsolatban, de a mezőgazdasághoz való viszonyában is. Szembe kell néznünk azzal, hogy a mezőgazdaság termelő tevékenysége nem csak – és sok helyen nem is elsősorban – az anyagi javak előállítását jelenti, hanem a kultúr-táj, a természeti értékek megőrzését és újratermelését, sőt bizonyos kulturális hagyományok és értékek megőrzését is.¹

Mire vállalkozhat a mezőgazdaság a vidékfejlesztésben?

Az, hogy hazánkban a mezőgazdaság, tágabb értelemben az agrárgazdaság milyen szerepre vállalkozhat a vidékfejlesztésben, ezen keresztül a regionális különbségek mérséklésében, ma még szélsőséges véleményeket is felszínre hozó vita tárgya. Találkozunk olyan nézettel, mely szerint a mezőgazdasági termelés rendbetételével, az élelmiszerpiacok stabilizálásával a vidék gondjai megoldódnának. E nézet hívei arra hivatkoznak, hogy amikor prosperáló volt az agrárgazdaságunk, a vidéken élők életszínvonala egyre közelebb került a társadalmi átlaghoz, sőt a falvak arculata is a megújulás jeleit mutatta. Sok igazság van ebben, mégis meglehetősen sommás értékítélet, mert például nem vesz tudomást arról, hogy ugyanabban az időben a kistelepülések sorvadása minden vonatkozásban megfigyelhető volt. Mások viszont azt hangsúlyozzák, hogy az élelmiszerek iránt – a kínálathoz képest – az egész világon igen korlátozott a fizetőképes kereslet, ebből eleve kevés juthat egy olyan kicsi országra, mint a miénk. Utalnak arra is, hogy az EU minden tagországában az ágazat viszonylagos leértékelődése figyelhető meg, akár a gazdasági, akár a vidéki foglalkoztatásban betöltött szerepét nézzük, meg egyébként is, sok rajtunk kívüli tényező befolyásolja az ágazat eredményességét. Ezért a szűkös társadalmi erőforrásainkat inkább olyan ágazatok, tevékenységek fejlesztésére kellene fordítani, ahol belátható időn belül nem kell keresletkorlátozással szembenéznünk, az így megtermelt profit fedezetet nyújt majd később a „vidék eltartására” is. E nézetet vallók szerint az agrárgazdaság szerepe a vidék fejlesztésében a jövőben elhanyagolható.

Lehetséges jövőképek

A lehetséges jövőkép több változatban vázolható, így a mezőgazdaság elvileg lehet:

- dinamizáló, a vidék gazdaságának elsődleges hajtóereje,
- visszaszerzi a vidék életében betöltött korábbi (a szocializmus késői időszakára jellemző) pozícióját,
- a mai pozíciója lényegében nem változik, állandósul, relatív gazdasági súlya érdemben nem változik, netán még tovább csökken, de szerepe sok szempontból felértékelődik.

Az első változat, vagyis hogy az agrárgazdaság dinamizáló, a vidék gazdaságának elsődleges hajtóereje lesz, ezáltal jelentős mértékben felszívja a vidéki munkanélküliséget is, túlságosan optimista, gyakorlatilag nincs esélye, ilyen példát egyetlen gazdaságilag fejlett ország gyakorlata sem szolgáltat.

A második változatot ugyan nem lehet eleve kizárni, de irreális feltételezés, hogy a mezőgazdaságban megtöbbszörözhető a foglalkoztatottak száma², szinte elképzelhetetlen a korábbi erősen diverzifikált üzemi termelési struktúra³, roppant kicsi a valószínűsége annak is, hogy az akkori termékmennyiségnek könnyen piacot találánk.

A harmadik változat – az agrárgazdaság mai pozíciója nem változik, a mai helyzete stabilizálódik – a nemzetgazdaság és minden közvetlenül érintett számára igen kedvezőtlen és veszélyes lenne. Az agrárgazdaság már

több mint egy évtizede a leépülés fázisában vegetál, teljesítménye bizonytalan, eszközállománya korszerűtlen, az egységes piacon a rendkívül éles versenyben már csak az előbbi okok miatt is elvérezne.

A leginkább valószínűnek az utolsóként említett változatot tartom, tehát azt, hogy az agrárgazdaság viszonylagos gazdasági súlya érdemben nem változik, esetleg még csökken, de szerepe több szempontból felértékelődik. A teljesítményével kapcsolatban a hangsúly a viszonylagosságon és nem a csökkenésen van. A viszonylagos csökkenés azért fog bekövetkezni, mert az agrárgazdaság teljesítménye más nemzetgazdasági ágazatokhoz képest kisebb mértékben növekszik majd. Ez önmagában nem baj, hiszen nem biztos, hogy a világban lehet találni gazdag országot, amely úgy gazdag, hogy fejlett az agrárgazdasága, de más nemzetgazdasági ágazatai fejletlenek. Ugyanakkor az is igaz, hogy fejlett, a népesség számára vonzó vidéki környezet nem képzelhető el lepusztult mezőgazdasággal. A társadalmi szerepének felértékelődése elsősorban a tájgondozásban, a tájapolásban és bizonyos rekreációs lehetőségek kínálatában jelentkezik majd.

Úgy is mondhatnánk, hogy az agrárpolitika lényegesen megújul, különös tekintettel egyrészt belső adottságainkra, másrészt az Európai Unió közös agrárpolitikájára, mely a legutóbbi reform során a korábbiakhoz képest is szorosabban kötődik a vidékpolitikához.

A jövőkép megrajzolásakor több tényező mérlegelendő

Belső adottságaink, lehetőségeink, kötıtségeink mérlegelésének számtalan tényező számbavételével kell megvalósulnia. Vázlatosan tekintsük át ezeket.

A termőföld bősége. A termőföld – más természeti erőforrásokhoz képest – hazánkban bőségesen áll rendelkezésre, akár az ország összes területéhez, akár a népesség számához viszonyítunk. A jó földellátottságból számos előnyünk származhat a versenytársakhoz képest. Például a termelést a piaci kereslet és más szempontok (többek között a vidéki foglalkoztatási lehetőségek bővítése) mérlegelésével bővíthetjük. A termelésbővítés során ugyanakkor elkerülhetjük a túlzott intenzifikálást, a termelésfokozó anyagok (például kemikáliák) olyan mértékű alkalmazását, mely káros környezetterheléshez vezet. Tág lehetőség kínálkozik ahhoz is, hogy a termelési szerkezetet és a termelés intenzitását az országon belül térben eléggé változatos termőhelyi adottságokhoz igazítsuk. A leggyengébb adottságú, ezért csak alacsony gazdasági hatékonyságú termelésre alkalmas, de ma még mezőgazdasági hasznosítású, vagy éppen parlagon álló földterületeket az élelmiszer-termelésből fokozatosan kivonhatjuk, és számukra más hasznosítási lehetőséget találhatunk. Ugyanakkor felkutathatjuk és hasznosíthatjuk azokat a termőhelyeket, amelyek hagyományosan is egyedi jelleggel bíró, a piac által keresett termékek előállítására alkalmasak (főként gyümölcs- és zöldségfélék, szőlő, gyógy- és fűszernövények). A viszonylagos termőföldbőség ellenére sem mondhatunk le azonban arról, hogy a termőföld mennyiségének és minőségének megővésére különös gondot fordítsunk.

Kedvező termelési adottságaink. A mezőgazdasági termeléshez olyan kedvező természeti és más adottságokkal rendelkezünk (klimatikus viszo-

nyok és földminőség, a humán erőforrások mennyisége és minősége, termelési tapasztalatok, a mezőgazdálkodás terén észlelhető vállalkozói készség, viszonylag fejlett termelői infrastruktúra), melyek együttesen – a hosszú időn át mellőzött erőteljes technikai fejlesztéssel párosulva – a maihoz képest akár két-háromszoros exportbővítést is lehetővé tennének.

A természeti környezet állapota. Az intenzív mezőgazdálkodást folytató országokhoz viszonyítva nálunk alacsonyabb a mezőgazdasági termelésből eredő – a kemikáliák használata és az állattartás koncentrált területi elhelyezése miatt jelentkező – környezeti terhelés.

Az élelmiszer-gazdaság nemzetgazdasági szerepe. A belső ellátás mellett várhatóan ezután sem mondhatunk le az élelmiszer-gazdaság által produkált évi közel 3 milliárd dolláros exportbevételről. Annak is kicsi a valószínűsége, hogy a kisebb települések környezetében belátható időn belül úgy bővülnek a nem mezőgazdasági munkalehetőségek, hogy bevonják a kevésbé képzett és idősebb korosztályokhoz tartozó, ma nem foglalkoztatott munkaerő-állományt.

Magyarország földrajzi fekvése. Centrális elhelyezkedésünk, távolságunk a hagyományos piacainktól a szállítási viszonyokban és költségekben a versenytársakkal szemben előnyt jelent. A határ menti termelők számára további potenciális előnyt kínál a határon túli, de a határhoz közeli nagyvárosok felvevő piaca, különösen ha komolyan vesszük az Uniónak a határ menti régiók együttműködését szorgalmazó elvét és ezt támogató gyakorlatát.

Az élelmiszer-feldolgozó kapacitásaink állapota. A létező kapacitások a mainál nagyobb volumenű alapanyag-termelésre méretezettek, és a kapacitások térbeli elhelyezkedése sem ideális, továbbá az igényes piacok követelményéhez mérten korszerűségük is változó.

Foglalkoztatási és kereseti viszonyok. A kistelepüléseken, ahol egyébként tartósan az országos átlagot lényegesen meghaladó a munkanélküliség, az úgynevezett anyagi ágakban szinte kizárólag a mező- és erdőgazdálkodás kínál foglalkoztatási lehetőséget, erős kereseti diszparitás érvényesülésével. Ugyanakkor az agrárképesség száma és a terület eltartóképesége között számos kistérségben hosszú idő óta ismert feszültségek tapasztalhatók. Helyenként – Észak-Magyarország és a Dunántúl aprófalvaiban – a népesség elöregedésével kapcsolatos gondok a legsúlyosabbak. Másutt viszont – különösen az Alföldön a Nyírség és a Duna-Tisza közti homokhátság vidékén – a más irányú foglalkoztatási lehetőségek hiánya miatt is az agrárágazatra túlzott foglalkoztatási igény nehezedik.

A belföldi élelmiszer-kereslet. Agrárgazdaságunk a rendszerváltást követően a legnagyobb piacvesztést a belföldi fizetőképes kereslet visszaesése miatt szenvedte el. Arra számítunk, hogy az éleletszínvonal javulása már rövid távon is az élelmiszerek iránti kereslet élénkülésével jár, de a fogyasztói igények az eddigieknél markánsabban differenciálódnak.

Az átalakuló tulajdoni és üzemstruktúra. A kárpótlás, a szövetkezetek átalakulása, az állami gazdaságok és élelmiszeripari vállalatok privatizációja a tulajdoni és üzemstruktúrát gyökeresen átrendezte, de a folyamat még nem zárult le. Az is látható, hogy az új tulajdonosok a költségek csökkentése érdekében az élőmunka-felhasználást racionalizálják, ha tehetik, inkább technikai fejlesztésekre törekednek, ezért még növekvő termékkibocsátás

mellett sem számíthatunk arra, hogy az élelmiszer-gazdaság munkaerő-lekötése a maihoz képest lényegesen emelkedik. A termelési szerkezet tudatos formálásával, az integrációs kapcsolatok erősítésével, kiterjedtebb szolgáltató hálózattal, a feldolgozás bővítésével és nem utolsósorban hatékonyabb marketingtevékenységgel a mostani foglalkoztatási szint stabilizálható, egyes mikrorégiókban növelhető.

A termelés és a települések kapcsolata. A mezőgazdasági termelés és a települések kapcsolatára Magyarországon hagyományosan jellemző volt, hogy a vidéki települések lakóterületként és a termelés tereként egyaránt funkcionáltak, különösen az állattartás és a hozzá szorosan kapcsolódó takarmánytároláson és feldolgozáson keresztül. Az Alföldön sajátos agrár-települések, tanyák alakultak ki. A nagyüzemi gazdálkodás általánossá válásával a települések és a termelés közötti korábbi szerves kapcsolat megbomlott, a termelő tevékenység súlypontja áthelyeződött a településeken kívül létrehozott nagyüzemi telepekre, a települések belterületén a mezőgazdasági tevékenység visszaszorult, nem érvényesült a mezőgazdálkodás igényeivel is számoló tudatos falufejlesztés, a tanyák jelentős része elszorvadt, vagy pedig korábbi szerkezetük és szerepük lényegesen megváltozott. A tulajdon- és üzemstruktúra a rendszerváltást követően ismét megváltozott, így az eddigi, elsősorban a nagyüzemi gazdálkodás és integrációs kapcsolatai szerint létrehozott térstruktúra is szükségszerűen változik, miközben nagyüzemi termelő kapacitások kihasználatlanná váltak. Az új (közepes és kis méretű) termelő-, feldolgozó és szolgáltató vállalkozások területi elhelyezése a lakóterületek mostani, kis méretű portái több szempontból csak korlátozottan vagy egyáltalán nem alkalmasak. Nem tisztázott, hogy miként lenne célszerű megtervezni és létrehozni, továbbá működtetni a hosszú távon is életképes mezőgazdasági termelő és szolgáltató egységeket a településeken kívül.

Az agrárgazdaság mai térszerkezete. Az agrárgazdaság mai térszerkezete nem minősíthető egyetemlegesen. Például az Alföld délkeleti régióiban és a Dunántúlon az adottságokhoz igazodó takarmánytermelésre alapozott sertés-, baromfi-, szarvasmarha-ágazatok egymásra épülése alapvető feszültséget nem hordoz. Ugyanakkor a városellátó övezetek csak részben alakultak ki, avagy a korábban meglévők elszorvadtak. A Duna-Tisza közén, az Alföld északkeleti részén mindig jelentős ültetvényes gazdálkodás ugyan ma is létezik, de az ültetvények kor, faj és fajta szerinti megoszlása nem megfelelő, a korábban jellemző területi integrációs kapcsolatok újjászerveződése hiányos. A tömegtakarmányt fogyasztó állattenyésztési ágazatok állomány-csökkenése miatt országosan a gyepterületek közel fele kihasználatlan, gondoztatlan, elvaduló.

A mezőgazdálkodás többféle típusával számolhatunk

Az előző pontban számba vett tényezők súlya térben is változó, ezért az agrárpolitika egyik alapvető követelménye, hogy az uniformizáltságot – a termelési struktúrában, az üzemstruktúrában, a termelés intenzitásában és más területeken is – elkerüljük. Tehát az egyes térségek eltérő adottságait mérlegelve, a létező területi feszültségek oldásának igényével is, különböző

típusú mezőgazdasággal célszerű számolnunk. A főbb típusok az alábbiak szerint jellemezhetők:

Versenyző, profitorientált mezőgazdaság. Az átlagosnál kedvezőbb adottságú területeken működhet, termőterületünk mintegy kétharmadán, ahol a termelők számos ágazatban az intenzív gazdálkodás és a tömeges termelés előnyeit is hasznosíthatják. Ilyen területek megtalálhatók mezőrégiók szintjén, de mikrorégiókban is a kedvezőtlen adottságú mezőrégiókon belül, sőt kifejezetten rossz adottságú mikrorégiók vagy települések kisebb határrészein is, ahol gyakran éppen a nagy élömunka igényű ágazatok – így például ültetvények, zöldségfélék – versenyképesek lehetnek. A versenyző típusú mezőgazdaság feltételei nagyobb összefüggő egységekben az Alföld tiszántúli részén a Hajdúságban, a békési löszháton; a Duna–Tisza közén a Duna vonalában; a Dunántúlon pedig a Mezőföldön és a Kisalföldön találhatók. Látnunk kell azonban azt is, hogy a versenyző típusú mezőgazdálkodáshoz ma inkább csak a természeti feltételek adóttak, hiszen például a hosszú időn át elmaradt fejlesztések miatt a műszaki és biológiai feltételek sem megfelelőek.

Különleges termőhelyeken folytatott termelés. Azokra a termőhelyekre gondolhatunk, ahol a talaj és klimatikus adottságok, egyéb természeti tényezők, továbbá a termelési hagyományok szerencsés kombinációja egyedi értékkel bír, a hazai és exportpiacainkon is keresett termékek előállítását teszi lehetővé, a termékek szigorú eredetvédelme mellett. Közismerten ide sorolhatók a minőségi bort adó borvidékek, a hagyományos gyümölcs- és zöldségtermelő vidékeink. Ezek egy részéről (borvidékek, kiváló gyümölcs-termelő területek) kataszterszerű felméréssel rendelkezünk. Lényegében ez esetben is profitorientált termelésről van szó, miután az ehhez szükséges feltételeket megteremtettük.

Extenzív mezőgazdálkodás a marginális területek hasznosítására. Extenzív gazdálkodást olyan területeken célszerű folytatni, ahol a mai ráfordítás-hozam viszonyok mellett a termelés állami támogatás nélkül ugyan nem nyújt elegendő jövedelmet a gazdálkodók számára, de szerény mértékű, jövedelemkiegészítő jellegű támogatással extenzív, alacsony eszközigenyű és környezetbarát termelés fenntartható. Ezek a termőföldek egyben a termelésbővítés tartalékaiként is szolgálnak a mainál kedvezőbb piaci viszonyok esetére, hiszen a meglévő termelő kapacitások intenzívebb hasznosításával a termékkibocsátásuk növelhető. Ezeken a területeken különösen fontos a ma még nem széles körben elterjedt specifikumok (gyógynövények, bioter-mékek) termelésének ösztönzése.

Foglalkoztatást javító, szociális típusú mezőgazdaság. Azokon a területeken tervezhető, ahol a termelés fenntartása közgazdasági megfontolásból esetleg nem, de egyéb társadalompolitikai érvek alapján – például más foglalkoztatási lehetőségek híján – indokolható. Abból indulunk ki, hogy a tartós munkanélküliség vállalásának anyagi terhe és morális kára nagyobb annál, mint amit a célirányosan támogatott mezőgazdálkodás fenntartása jelent. Az ilyen típusú mezőgazdaság területei lehetnek a mikrorégiók tartós munkanélküliséggel sújtott falvai⁴; a túlnyomóan cigány etnikumú népesség által lakott falvak (ezeknek a településeknek a zöme a tartós munkanélküliség által sújtott településcsoportba tartozik, koncentrált elhelyezkedésük Észak- és Kelet-Magyarországon leginkább jellemző). Különösen fon-

tosnak tartjuk, hogy az effajta mezőgazdaságban elsődlegesen a munkaigényes, kis eszközigényű, piacképes, semmiképpen nem tömegmértű terméket előállító ágazatok kapjanak helyet. A programszerű kidolgozásában a már működtetett (működő) szociális földprogram tapasztalatai is hasznosíthatók. A tapasztalatok között különösen mérlegelendő, hogy nem lehet egyedüli cél a programban részt vevőket vállalkozóvá vagy bizonyos termékekből önellátóvá tenni. Reális alternatíva lehet olyan vállalkozók (vállalkozások) támogatása, akik (amelyek) a munkaerőpiacról kiszorultak foglalkoztatására alkalmassá tehetők.

Családi szükségletre termelő, helyi ellátást javító mezőgazdaság. Városocktól távol eső kistelepüléseken (mindenekelőtt Észak-Magyarországon és a Dunántúlon) és tanyákon (az Alföldön) az ellátási fogyatékoságok, még inkább a kialakult szokások, illetve családi jövedelemhiány kényszere miatt is hosszú távon fennmarad olyan mezőgazdaság, mely elsősorban a család és a szűkebb lakóköznyezete szükségletére termel, hasznosítva a töredék munkaerőt is. Erre is mondhatjuk, hogy szociális típusú mezőgazdaság, de annak sajátos és többé-kevésbé kényszerből létező formája.

Visszavonuló mezőgazdaság. Mintegy 700 ezer ha területen annyira gyenge a termőföld minősége, hogy a hagyományos mezőgazdasági termelés (élelmiszer-termelés) a mainál lényegesen kedvezőbb közgazdasági viszonyok mellett is csak nagyarányú állami támogatással lenne fenntartható⁵. Ezért a leggyengébb területeken a mezőgazdálkodás fokozatos visszavonulásával és végső soron a szóban forgó területek extenzív gyepeként való hasznosításával, vagy pedig erdősítésével számolhatunk. A visszavonulás ütemét alapvetően meghatározza teherbíró képességünk (a termőföld élelmiszer-termelésből való kivonása rövid távon nagyobb gazdasági terhet jelent, mint megtartása). A tárgyilagosság kedvéért meg kell jegyeznünk, hogy az ilyen mértékű területkivonásnak itthon jelentős ellenző táborra van. Érvként azt hozzák fel, hogy a területkivonás által csökken a mezőgazdaság termékkibocsátása és élmunkaigénye. Álláspontunk szerint a termékkibocsátás nem csökken, mert a megmaradó viszonylag jobb adottságú területek intenzívebb hasznosítása a termékkiesést könnyen képes ellensúlyozni. Nem csökken az élmunka-igény sem, mert az erdősítés – számolva a szaporítóanyag előállításával is – fajlagosan nagyobb élmunkaigényű, mint az ilyen területeken általánosan jelentkező gabonatermelése.

Környezetvédelmi, tájvédelmi funkciót ellátó mezőgazdaság. Kijelölt természetvédelmi területek és nemzeti parkok területein legfeljebb korlátozottan árutermelő vagy nem árutermelő, más szóval elsősorban értékmegőrző (többek között őshonos gazdasági állatfajok példányait megőrző) mezőgazdálkodással számolunk. Hasonló funkciót szánhatunk a mezőgazdaságnak azokon a területeken, ahol a talajvédelem, árvíz elleni védelem az elsődleges szempont. Tehát a védelmi területek hasznosítása csak a védelmi funkciónak alárendelve történhet.

Az agrár-, vidék- és regionális politika összekapcsolása az Unió elvek szerint

Az agrár-, vidék- és területfejlesztési (regionális) politika főbb összefüggéseinek megfogalmazásakor tekintettel kell lennünk az Európai Unió által követett elvekre és az ottani konkrét rendelkezésekre is, többek között anyagi érdekeink miatt⁶.

Az EU az alkalmazott politikáit hosszabb távra (nevezhetjük ezt programozási vagy tervezési időszaknak) hirdeti meg. 1999-ben lezárult az 1994-gyel kezdődött programozási, tervezési időszak. A jelenlegi – 2000 és 2006 közötti – programozási időszakra az EU 1999 közepén közzétette azt a rendelkezést, amely a strukturális és regionális politikát pénzügyileg is megalapozza. A rendelkezés a strukturális politikában három fő célt jelöl meg, ezek:

- a fejlődésben lemaradó régiók fejlődésének és strukturális átalakulásának elősegítése (1. célkitűzés),
- a strukturális problémákkal küzdő területek gazdasági és társadalmi átalakulásának támogatása (2. célkitűzés),
- az oktatási, képzési és foglalkoztatási politikák és rendszerek alkalmazását és korszerűsítését célzó támogatás (3. célkitűzés).

A rendelet szerint a Közösség „... e célokat követve hozzájárul a harmonikus, kiegyensúlyozott és tartós fejlődéshez, a foglalkoztatás és az emberi erőforrások fejlődéséhez, a környezet védelméhez és rehabilitációjához és a nemek közötti egyenlőtlenség megszüntetéséhez és az egyenlőség elősegítéséhez.” Hangsúlyozandó, hogy ezekkel a forrásokkal az Európai Unió esélyt kínál a fejlődésben lemaradt, leszakadó, kritikus helyzetben lévő területeknek a kibontakozására, a strukturális problémák megoldására, de nem törekszik nivellálásra a különböző adottságú és fejlettségű régiók között.

A célokhoz rendelt pénzügyi források is ismertek a teljes tervidőszakra. A forrásokat a Strukturális Alapok (SA)⁸ jelentik. Ide tartozik az Európai Regionális Fejlesztési Alap (ERFA)⁹, az Európai Szociális Alap (ESZA)¹⁰, Európai Mezőgazdasági Orientációs és Garancia Alap (EMOGA)¹¹ orientációs szekciója (részlege)¹², továbbá a Halászati Orientációs Pénzügyi Eszköz (HOPE)¹³.

Az egyes alapokból csak meghatározott tevékenységek támogatására van lehetőség, viszont a számunkra fontos 1. célkitűzés megvalósulását mind a négy alap támogatja, ez egyben azt is jelenti, hogy az 1. cél alá tartozó területek igen széles skálájú fejlesztési támogatásra számíthatnak.

A kiemelt célok földrajzi kiterjedéshez kötöttek.¹⁴ Az 1. célkitűzés alá régiók tartozhatnak – a Területi Statisztikai Egységek Nomenklatúrája II. szintjének (NUTS II) megfelelő területi egységek –, nevezetesen azok a régiók, ahol az egy főre jutó GDP az 1999. március 26-án rendelkezésre álló utolsó három év adatai szerint nem éri el a közösségi átlag 75%-át. E mutató alapján Magyarország minden régiója – tehát a fővárost magában foglaló Közép-Magyarország is – a közösségi támogatások kedvezményezettje lenne, ha ebben a tervidőszakban tagok lennénk.

A másik két célkitűzést azért csak megemlítettem, mert egy régió csak egy cél szerint részesülhet támogatásban, vagyis a 2. és a 3. cél számunkra teljesen közömbös.

Mivel az 1. célkitűzés megvalósítását minden alap támogatja, az e célkitűzés alá tartozó területeken valósíthatók meg a legszélesebb kört átfogó fejlesztések, természetesen az alapok összehangolt felhasználása, ezáltal pedig a nemzeti politikák (regionális-, vidék- és agrárpolitika) összehangolása alapvető követelmény.

A kötelezettségvállaláshoz az alapok részéről rendelkezésre álló források összege – a mostani tagországok számára – 195 milliárd euró (1999. évi áron) a 2000–2006 közötti időszakra, a tervidőszak első évében 29,4 milliárd euró, fokozatosan csökkenve az utolsó évben 26,6 milliárd euró. A Strukturális Alapok 69,7%-át (135,9 milliárd eurót) a számunkra igen fontos 1. célkitűzéshez rendelték.

A Község intézkedései és ehhez kapcsolódó támogatásai csupán kiegészítik a megfelelő nemzeti intézkedéseket és támogatásokat, más szóval hozzájárulnak azok sikeréhez. Ebből az is következik, hogy nemzeti intézkedéseket kell kidolgozni a célkitűzés megvalósításához. Ezek kidolgozása a Bizottság és a tagállam közötti szoros konzultatív kapcsolat formájában történik (fontos elv a partnerség érvényesítése). A partnerség elve érvényesül abban is, hogy a kidolgozásba be kell vonni a tagállam által megjelölt hatóságokat és szerveket (melyekhez egyébként a nemzeti szabályozás is tartozik), így:

- a regionális és helyi hatóságokat és egyéb illetékes közhivatalokat,
- a gazdasági és szociális partnereket,
- bármely egyéb illetékes szervet, továbbá az érdekképviselőket és civil szerveződéseket is.

A partnerség elvét más területeken is érvényesíteni kell, így kiterjed a támogatás előkészítésére, a finanszírozás módjára, a monitoringra és az értékelésre, az alapok forrásainak összehangolására is. Az intézkedésekhez nemzeti forrásokat is hozzá kell rendelni, a közösség források a nemzeti forrást kiegészítik (addicionalitás elve) és nem helyettesítik. A rendelet szerint „a valódi gazdasági határ elérése érdekében az alapok előirányzatai nem pótolhatják a tagállam közkiadásait, vagy egyéb egyenértékű strukturális ráfordításait.”

Az alapok, illetve intézkedések összehangolását nemzeti fejlesztési tervbe (tervekbe) kell foglalni. „A tervet a tagállam által nemzeti, regionális és egyéb szinteken megjelölt illetékes hatóságok dolgozzák ki.” Az 1. célkitűzés alapján benyújtott tervet (terveket) az érintett tagország olyan földrajzi keretben dolgozza ki, amelyet – adottságait mérlegelve – a legmegfelelőbbnek talál. A főszabály szerint a terv egy, a NUTS II szinthez tartozó régióra terjed ki. A tagállam azonban benyújthat olyan „általános fejlesztési tervet”, amely több régiót felölel, vagy akár az összes érintett régiót átfogja, melyek a bizottság listáján kedvezményezettként szerepelnek. A magyar régiók meglehetősen eltérő adottságait és fejlettségét ismerve önálló regionális tervek kidolgozása indokolt, természetesen a régiók terveinek összehangolása nem kerülhető el.

A terveket és ezek részeként az intézkedéseket a Bizottság hagyja jóvá határozat formájában, és azt az Európai Közösségek Hivatalos Lapjában közzé teszi.

A jóváhagyás nem formális aktus, a Bizottság és a tagország tárgyalásainak, egymás meggyőzésének eredménye. A tárgyalásokon a tagországnak meg kell győznie a bizottságot arról, hogy a terv prioritásai, a tervezett intézkedések összhangban állnak a bizottság célkitűzésekben meghatározott törekvéseivel és a tagország adottságaival, az intézkedések várható hatékonyságát számszerűen is bizonyítani kell. A prioritásokat, továbbá azt, hogy az intézkedések konkrétan mire irányulnak, a helyzetfeltárásból, a régiók SWOT analiziséből kell levezetni.

A Strukturális Alapok közösségi kezdeményezéseket is támogatnak, ezek a következő területekre terjednek ki:

- határon átnyúló, transznacionális és interregionális együttműködés, amelynek célja a közösségi terület egészének harmonikus, kiegyensúlyozott és tartós fejlődése („INTERREG”);
- a válságban lévő városok és a városi agglomerációk gazdasági és szociális regenerációja, tekintettel a tartós városi fejlődés előmozdítására („URBAN”);
- vidékfejlesztés („LEADER”)¹⁶;
- transznacionális együttműködés új eszközök kifejlesztésére a munkaerőpiacon előforduló diszkrimináció és az egyenlőtlenség minden fajtája ellen vívott harcban („EQUAL”).

Közösségi kezdeményezések támogatására az 1. cél alá tartozó területeken is van lehetőség.

Az alapok hozzájárulásának felső határa a célok megvalósításához célonként változó, az 1. célkitűzés hatókörébe tartozó régiókban végrehajtott intézkedések esetében az összes beszámítható költség maximum 75%-a, és főszabályként legalább a beszámítható közkiadások 50%-a. Ahol a régiók a Kohéziós Alap hatókörébe tartozó tagállamban helyezkednek el, a közösségi hozzájárulás – kivételes és kellőképpen megindokolt esetekben – maximum az összes beszámítható költség 80%-ára nőhet.

A közösségi támogatások hatékonyságának mérésére (előzetes, közbeni és utó-) értékeléseket kell végezni. Az előzetes értékelés célja a terv és intézkedések megalapozottságának biztosítása. A közbeni értékelés – legkésőbb a terv elfogadását követő 3. év végén – azt nézi, hogy a terv (célok, intézkedések) miként valósult meg az előzetes értékelés függvényében. A tervidőszak lezárását követő utóértékelés az intézkedések tényleges hatásait vizsgálja.

A vidékfejlesztést, pontosabban az úgynevezett vidékfejlesztési támogatásokat ugyancsak közösségi joganyag szabályozza.¹⁷ Meg kell jegyezni, hogy a Közösség történetében most első alkalommal alkottak önálló jogszabályt a vidékfejlesztés támogatásáról, ez önmagában is jelzi, hogy az EU nagy jelentőséget tulajdonít a vidék fejlesztésének¹⁸, noha e jogszabályban foglaltak túlnyomó része más jogszabályokban eddig is megtalálható volt.

Hangsúlyozandó, hogy – mint a rendelet neve is jelzi – olyan támogatásokról van szó, melyek forrása kizárólag az EMOGA, ebből következik, hogy az általa támogatott fejlesztések leginkább az élelmiszer-gazdasághoz kötődnek, tehát a mezőgazdasághoz, az erdőgazdálkodáshoz és az élelmiszerfeldolgozáshoz. Ez a jogszabály egyben igen szoros kapocs a Közös Agrárpolitika (CAP)¹⁹ és a regionális politika között.

A rendelet szerint a támogatható vidékfejlesztési intézkedések:

1. Befektetés agrárgazdaságokba (az ilyen „befektetés támogatása hozzájárul az agrárjövedelmek és az életkörülmények, munkakörülmények és termelési feltételek javulásához),

2. Fiatal gazdálkodók pályakezdési támogatása (célja, hogy a fiatalok gazdálkodásának elindítását segítse),

3. Képzés (nem iskolarendszerű, hanem „A szakmai képzés céljára nyújtott támogatás hozzájárul a gazdálkodók és a gazdálkodási és erdészeti tevékenységeket végző más személyek szakismereteinek és szakmai alkalmasságának a feljavításához és átképzésükhöz),

4. Korai nyugdíjaztatás (a fiatal gazdálkodók támogatásával együtt a korstruktúra javítását és a birtokkoncentrációt szolgálja), konkrét céljai:

- Jövedelem biztosítása azoknak az idősebb korú gazdálkodóknak, akik elhatározzák, hogy beszüntetik gazdálkodási tevékenységüket,

- Szorgalmazza az idősebb gazdálkodók olyan gazdálkodókkal való felváltását, akik képesek szükség esetén javítani a rájuk hagyott üzem gazdasági életképességén,

- Mezőgazdasági terület nem mezőgazdasági hasznosítású területté alakítása olyan esetekben, amikor a gazdaság nem művelhető meg kielégítő módon a gazdaságossági életképesség szempontjából.

5. Kedvezőtlen adottságú és környezetvédelmi megszorítások hatálya alatti térségek támogatása (kedvezőtlen adottságú térségek lehetnek: hegyvidéki térségek, egyéb kedvezőtlen adottságú térségek és speciálisan hátrányos adottságú térségek, egy országban maximum a terület 10%-a),

6. Agrárkörnyezet (többek között a környezet védelme, rehabilitációja, a termelés extenzifikálása),

7. Mezőgazdasági termékek feldolgozásának és értékesítésének fejlesztése („A befektetési támogatás elősegíti a mezőgazdasági termékek feldolgozásának és értékesítésének a fejlesztését és racionalizálását, és ilyen módon hozzájárul ezeknek a termékeknek a javuló versenyképességéhez és magasabb értékéhez.”),

8. Erdőgazdálkodás („Az erdőgazdálkodás céljaira nyújtott támogatás hozzájárul a vidéki térségekben az erdők gazdasági, ökológiai és társadalmi szerepének a megővéséhez és fejlesztéséhez. Támogatás adható a telepítés költségeire, 5 éves korig az ápolásra, és az erdősítés miatt kieső bevétel pótlására”),

9. A vidéki térségek alkalmazkodásának és fejlődésének az elősegítése (ennek keretében támogatható többek között „az agrártevékenységek és a mezőgazdasághoz közeli tevékenységek diverzifikációja abból a célból, hogy biztosított legyen több jövedelemforrás vagy alternatív jövedelmi lehetőség elérhetősége”, de belefér infrastruktúra-fejlesztés, sőt a kulturális örökség megővésének támogatása is).

Az említett intézkedésekhez meghatározott összegű közösségi támogatások tartoznak. Az érintett tagországoknak a vidékfejlesztési intézkedéseket vidékfejlesztési tervekbe²⁰ (tervbe) kell foglalnia, melyek (mely) „a célra legalkalmasabbnak vélt földrajzi részletezettségi szinten készítenedőek”. Ebben

az esetben is szó lehet tehát egy tervről, mely a teljes kedvezményezett területet lefedi, és szó lehet több tervről is, egy-egy nagyobb földrajzi egységre. A lényeg, hogy az EMOGA-ból finanszírozott vidékfejlesztési intézkedéseket terv szerint is össze kell hangolni az 1. célterület fejlesztésére vonatkozó tervvel, illetve azok intézkedéseivel. Tekintettel arra, hogy a vidékfejlesztési tervben a Közös Agrárpolitikát érvényesíteni kell, tulajdonképpen így valósulhat meg a regionális politika (területfejlesztés), a vidékfejlesztés és az agrárpolitika összehangolása.

Ha figyelmesen megnézzük a tervezhető intézkedések tartalmát és a hozzájuk rendelt források mennyiségét, akkor könnyen beláthatjuk, hogy ezekkel az intézkedésekkel csak nagyon szerény pénzforrások jutnak majd vidékre, és hangsúlyozottan elsősorban az élelmiszer-gazdaságba kerülnek, szerény forrásokkal pedig látványos eredményben nem reménykedhetünk. Ha tényleg azt akarjuk elérni, hogy a vidéki térségek lemaradása számottevően mérséklődjön, akkor a regionális fejlesztések prioritásait, illetve intézkedéseit, továbbá a források elnyerésének kritériumrendszerét kell úgy megfogalmaznunk, hogy azok a forrásokat „tereljük” a vidéki települések, illetve a vidéken működő vállalkozások irányába. Ellenkező esetben valós az a veszély, hogy a meglévő területi különbségek az uniós támogatásra nem csökkennek, hanem még inkább kiéleződnek.

JEGYZETEK:

1. Lásd többek között:
 - European Conference on Rural Development. Cork 7-9 November 1996. „the Cork Declaration: a living countryside”;
 - CAP 2000 Working Document. Rural Developments. Situation and Outlook. EC. DG VI.;
 - European Charter for Rural Areas). Council of Europe. Strasbourg, 29 January 1996.
2. 1990-ben a mezőgazdaságban foglalkoztatottak száma 955 ezer fő volt, 1999-ben 310 ezer fő.
3. A mezőgazdasági nagyüzemekre általánosan jellemző volt a kiterjedt nem mezőgazdasági (ipari, szolgáltató, kereskedelmi stb.) tevékenység. A kedvezőtlen adottságú üzemekben akár a bevétel nagyobb hányada nem mezőgazdasági tevékenységből származott.
4. A munkanélküliségi ráta 1998-ban országosan 10,4% volt, a községek átlagában 13,8%, az 500 fő alatti településeken 20,3%. Más években is hasonló arány jelentkezik.
5. Az Országos Területrendezési Tervhez 1998-ban készített szakértői anyag 1,1 millió hektár területen javasolja hosszabb távon (50 év) a szántóföldként való hasznosítás megszüntetését. Ezzel részletesebben az 1998. 3. sz. AKII tanulmány foglalkozik.
6. Kedvező esetben mai árakon kalkulálva évente mintegy 400 milliárd forint körüli támogatási összegre számíthatunk a különböző alapokból, ez testesíti meg anyagi érdekeinket.
7. A Tanács 1999. június 21-i 1260/1999 EK rendelete a Strukturális Alapokra vonatkozó általános rendelkezésekről
8. Structural Funds (SF)
9. European Regional Development Fund (ERDF)
10. European Social Fund (ESF)
11. European Agricultural Guidance and Guarantee Fund (EAGGF)

12. Guidance section

13. Financial Instrument for Fisheries Guidance (FIFG), egyébként számunkra ez az alap gyakorlatilag nem kínál megszerezhető fejlesztési forrást.

14. Az 1994–1999 közötti tervezési időszakban 5 célkitűzés volt, a célokhoz rendel területi besorolás 2000-től megváltozott, vannak olyan területek, amelyek kiestek a támogatottak köréből, ezek a területek átmeneti támogatásban részesülnek.

15. Vannak kivételek, például e cél keretében kapnak támogatást Írország és Észak-Írország határ menti területei.

16. A vidék szempontjából kiemelt fontosságú, szinte folytonosan működő program. 1991–1993 között LEADER I néven indult, forrása ekkor még csupán 400 millió ECU volt, a következő programozási időszakban (1994–1999) a LEADER II már kibővített forrással, mintegy 1,7 milliárd ECU-val rendelkezett. A jelenlegi (2000–2006) pedig már 2,02 milliárd euró forrással gazdálkodik. A program pontos elnevezése: Akciók a vidék gazdaságfejlesztéséért (*Liaison Entre Actions pour le Développement de l'Economie Rurale*).

17. A Tanács 1999. május 17-i 1257/1999/EK rendelete az Európai Mezőgazdasági Orientációs és Garanciaalapról (EMOGA) nyújtandó vidékfejlesztési támogatásról és bizonyos rendeletek módosításáról és hatálytalánításáról.

18. Nem egyszerűen a jogszabályok „összefésüléséről” van szó, a különböző EU dokumentumok úgy fogalmazznak, hogy az utóbbi változtatásokkal a vidékfejlesztés a Közös Agrárpolitika második pillérjévé vált. Egyébként az EU a közös agrárpolitika költségvetésének mintegy 10%-át fordítja vidékfejlesztési intézkedésekre.

19. CAP = Common Agricultural Policy, az EU Közös Agrárpolitikája

20. A tervezés logikája, szabályai lényegében az 1260/1990 EK rendelet előírásait követik.

Popp József

Mezőgazdasági termékek – világpiaci kilátások

A világ legismertebb előrejelző intézeteinek prognózisait, elemzéseit figyelembe véve áttekintjük a főbb mezőgazdasági termékek világpiaci kilátásait a 2008/09-ig terjedő időszakra. Általánosságban elmondhatjuk, hogy a hosszú távra szóló előrejelzések akár évenként is módosulnak a világ, illetve különböző régióinak várható gazdasági növekedési ütemének függvényében. Ennek oka, hogy az élelmiszer-termelés, illetve -fogyasztás a GDP alakulásával mutat szoros korrelációt. A viszonylag alacsony gazdasági színvonalon lévő, de feltörekvő, fejlődő országokra ez különösen érvényes.

A világpiac középtávú kilátásait az OECD, az USDA¹, valamint az Európai Bizottság a korábbi években meglehetősen rózsaszínűen festette le. Emelkedő mezőgazdasági termékárakat, a világnépesség gyarapodását és a

jövedelem emelkedésének hatására bekövetkező keresletnövekedést prognosztizáltak. Az időközben kialakult ázsiai és orosz pénzügyi krízis, a brazil valuta 8 százalékos leértékelése és még számos más gazdasági jelenség az agrárpiacot is megrendítette. Ez a hatás nem múlt el nyomtalanul a prognózisok készítésénél sem. Óvatosabb, visszafogottabb, kétkedőbb lett a szakemberek többsége. Nincs ez másként nálunk sem, noha mindenki reménykedik a növekedés mielőbbi beindulásában.

A FAO² a következő évek agrárpiacáról elismeri ugyan, hogy a fejlődő országok népességének növekedése potenciálisan bővíti a keresletet, de kérdéses, hogy a gazdaságilag legfejlettebb és jelentős termelési potenciállal rendelkező országok termékefeleslegét ez a bővülés fel tudja-e szívni. Az agrártermékek ára tehát a jövőben is nyomott lesz, mert a tényleges szükséglet nem párosul megfelelő vásárlóerővel a piacon. A FAO ennek ellenére is fejlődő, táguló agrárpiaccal számol, ami azonban elmarad az ázsiai és az orosz válság előtt prognosztizált dinamikától.

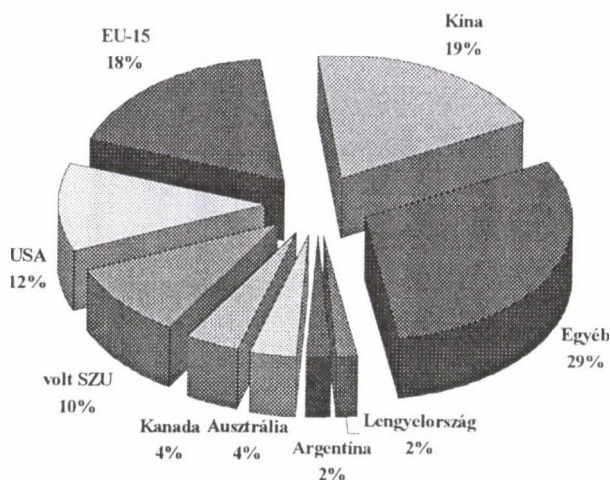
A fogyasztás-felhasználás növekedési üteme – a válságövezetek bizonytalan jövője miatt – csak igen nehezen, s elég nagy hibahatárral becsülhető. Feltételezhető azonban, hogy az egy főre jutó élelmiszer-fogyasztás (a kibocsátáshoz hasonló ütemben) évi 0,7 százalékkal bővül. A fejlődő országokban ez az ütem évi 1,4 százalékra tehető, ami kétszerese ugyan a világlátnak, de elmarad az előző évtized növekedésétől (1,7 százalék).

A FAO elemzés figyelmeztet arra, hogy a világ élelmiszer-keresletét a váratlan pénzügyi-gazdasági események nagymértékben befolyásolhatják. A válságok hatására nemcsak az igény szűkül, hanem zömmel ezek következtében az árak is jelentősen visszaeshetnek. Az USDA 1999-ben az agrárpiaci kilátásait pesszimistábban ítélte meg, mint korábbi prognózisaiban.

Az előrejelzések legbizonytalanabb eleme Kína, ahol a prognózisok óriási mértékben növekvő agrártermeléssel és élelmiszer-fogyasztással számolnak. Kína szerepe az agrárpiacra saját agrárpolitikájának eszköztárától függ, és nem kizárt, hogy zömmel vagy teljes mértékben hazai termelésű takarmánygabonából fedezi a gyorsan gyarapodó állatállománya szükségletét. Mindezt viszont mások kétségbe vonják, abból a megfontolásból, hogy Kína szinte teljesen kimerítette már az agrárfejlődési potenciálját, s a növényi termékek helyett az állati eredetű élelmiszerek iránt növekvő kereslet fokozza a transzformációs veszteségeket is.

Növényi termékek

Búza. A világ összes gabonatermése 1998/99-ben mintegy 1,8–1,9 milliárd tonna volt. Ebből a búza 590 millió tonnára tehető, amiből a durumbúza termése 34–35 millió tonna volt (1. ábra). A vizsgált időszakban (1998–2008) azonban a termelés növekedési üteme még viszonylag szerény, évi 1,5%-os lesz. A termelés növekménye így 50–60 millió tonnát tesz ki, tehát az időszak végén a világ búzatermelése megközelíti a 660 millió tonnát.



Összes termelés: 584 millió tonna

Forrás: OECD

1. ábra. A világ búzatermelésének megoszlása 1998-ban

A világ búzatermelésének előrejelzései figyelembe veszik, hogy az USA-ban óriási tartalékok vannak, s kihasználásuk elsősorban a konjunktúra és az agrárpolitika alakulásától függ. Mindenesetre a prognózisok abban megegyeznek, hogy az USA búzatermelése az új évtized végére mintegy 72–73 millió tonnára fut föl.

Az EU búzatermelésére vonatkozó előrejelzések valamivel visszafogottabban a korábbi becsléseknél, ami azt jelenti, hogy a prognosztizált időszak végére 100–110 millió tonnás össztermés várható. A termelési többletek egyébként mindenhol a hozamok további emelkedéséből fognak származni, ahol nagy különbségek találhatók. Miközben például évi 1,4%-os növekedéssel a világátlag eléri majd a 3 t/ha-t, addig Franciaország átlaghozama megközelíti a 8 t/ha-t. Jellemző, hogy fő versenytársunk, az EU a jelenlegi magas színtről is tovább fokozza termelésének színvonalát.

A világ *búzakereskedelme* a 2008/09-es gazdasági évben mintegy 95 millió tonna körül fog alakulni. Az 50–60 millió tonnás termelési többletből (1998–2008) csak 15 millió tonna kerül be a kereskedelmi vérkeringésbe, tehát a saját termelésű felhasználás aránya emelkedik. A nettó forgalom egyharmada lesz az USA részesedése. Az EU is erősíti jelenlétét a búza világpiacán. A prognózisok szerint azonban gyengül Argentína és Kanada exportőri szerepe. A meghatározó importőrök között stabilan továbbra is Japán és Latin-Amerika szerepel, s a vizsgált időszak végén pedig a volt „Szovjetunió” országai. Kína búzaterületének csökkenésére számítanak.

A várható világpiaci árakat illetően optimista az előrejelzés, ugyanis tonnáként 30–40 USD árnövekedésre, s az időszak végére 150 USD/t-ás ár kialakulására számít.

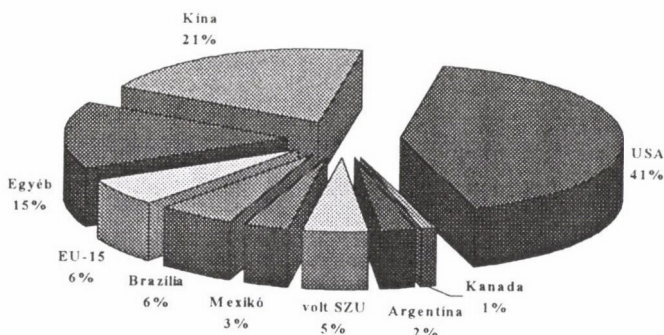
A várható világpiaci események a magyar búzatermelés jövője szempontjából ellentmondásos üzeneteket hordoznak. Gyors javulásra nem, de

erős versenyre számítani lehet. EU-csatlakozásunk időpontja és feltételrendszere (pl. a közvetlen támogatások ügye) mérvadó esélyeink tekintetében. Mindenekelőtt a termelés színvonalát, valamint annak műszaki feltételeit kell javítani, mert csak így csökkenthetők a szélsőséges különbségek (évek és termelők között), amelyek befolyásolják versenyképességünket az EU belső piacán.

Kukorica. A világ kukoricatermelésének alakulását több tényező egymásra hatása fogja meghatározni. Elsődleges tényező marad a gazdasági növekedés, illetve az ennek következtében emelkedő húskereslet, ami a fejlődő országokat a takarmány-előállítás fokozására ösztönzi. Ezzel ellentétes – bár gyengébb – hatást gyakorol az a folyamat, amelynek során a takarmányozásban a kukoricát részben kalászos gabonákkal helyettesítik.

Az előrejelzések szerint a világ kukoricatermelése 2008/09-ig mintegy 70–80 millió tonnával bővül, s eléri a 670–680 millió tonnát. A növekedés tehát továbbra is gyenge lesz. A világ legnagyobb termelője a jövőben is az USA marad (2. ábra). A várható termelési többletből mintegy 40 millió tonnát az USA termelői fognak előállítani, s ezzel tovább erősítik meghatározó szerepüket a kukoricapiacón.

Mivel a világ kukoricatermelésének többlete a fejlődő országok saját húsfogyasztásának megalapozását is szolgálja, a világ nettó kukoricakereskedelme az új évtized végére csak szerény mértékben, összesen 15 millió tonnával bővül, és 70 millió tonna körül fog alakulni. A stabil importőrök



Összes termelés: 600 millió tonna

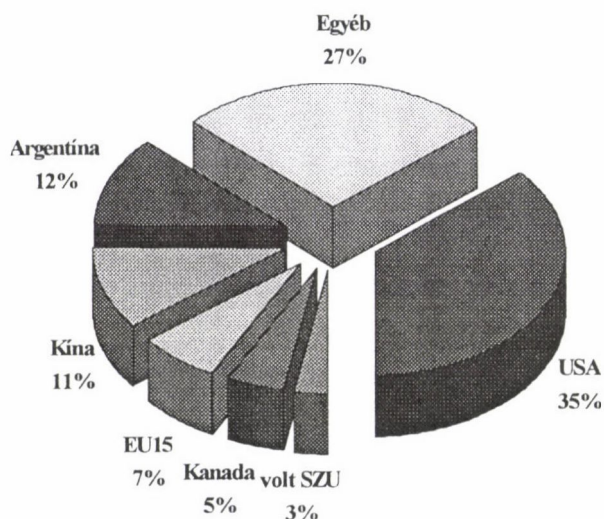
Forrás: OECD

2. ábra. A világ kukoricatermelésének megoszlása 1998-ban

Japán, Dél-Korea, Mexikó, Egyiptom és Tajvan lesznek (egyes amerikai szakértők szerint Kína kukoricatermelési programja nem lesz sikeres, ezért ott is jelentős importigény valószínűsíthető). Az EU nettó behozatala 1–1,5 millió tonna körüli lehet. A világpiaci kereslet nagy részét, 55–60 millió tonnát az USA termelői fogják kielégíteni. A kukorica világpiaci ártendenciája változatlanul optimista. A következő évtizedben mintegy 20 USD/t-ás árszilárdulásra lehet számítani.

A magyar kukoricatermelők kilátásait jelenleg is differenciáltan ítélniük meg, mert a közeli európai országok is importra szorulnak kukoricából, ahol jó esélyünk lehet a versenyre. Ehhez egyrészt logisztikai rendszerünket kell fejleszteni, másrészt a versenyképesség nem érvényes a potenciális kukorica-vetésterület egészére, hanem megközelítően csak 60–70%-ára. A termelési színvonal javításával csillapíthatjuk a hozamingadozásokat és a termelőkire jellemző túlzott különbségeket.

Napraforgó. A világ olajosmag-termelése, amelynek zömét a szója és a repce teszik ki, 220 millió t körül mozog (3. ábra). A számunkra fontosabb napraforgó termelése évtizedek óta töretlenül emelkedik, de a termelés növekedési ütemének lanygulására számítanak a szakértők. Az újabb prognózisok szerint a vizsgált időszak végére 26–27 millió tonnás termelés várható a világon. Ennek oka részben a szója erős versenyével függ össze, részben pedig azzal a feltételezéssel, hogy az új WTO-forduló relatíve hátrányosan érinti az olajnövények termelését.



Összes termelés: 217 millió tonna

Forrás: OECD

3. ábra. A világ olajosmag-termelésének megoszlása 1998-ban

A napraforgóolaj előállítás – ha a korábban jelzettnél alacsonyabb szinten is – de dinamikusan bővül. A jelenlegi 8,5 millió tonnáról 2008/09-ig 10 millió tonnára nő a világ termelése. A kereskedelmi forgalomba kerülő olaj mennyisége az ezredfordulót követő időszakban 1,8–1,9 millió tonnás szinten fog stagnálni. A napraforgóolaj árának várható trendjében enyhe pesszimizmus jelenik meg. Az áresés tonnánként akár 50–100 USD is lehet.

A napraforgómag és -olaj piacának prognózisa magyar szempontból nem túlságosan biztató, ugyanis az eddiginél keményebb verseny kibontakozását

vetítik előre. Az élesedő versenyben döntő szerepe lesz a hazai termelés biológiai és műszaki alapjai erősítésének, a termőterületek szelekciójának, valamint a hozamingadozások mérséklésének. A versenyképesség alakulását különösen befolyásolja EU-csatlakozásunk után a közvetlen jövedelem-támogatások sorsa.

Cukor. A világ összes (nyers)cukortermelése az utóbbi években 130 millió t körül ingadozott. A termelés zömét a cukornádból előállított cukor teszi ki. A répacukor mennyisége 37–38 millió t, amelynek 40%-át az EU termeli. Annak ellenére, hogy a cukor világpiacát többnyire a kínálati pozíció jellemzi, az elkövetkező években a termelés további felfutására lehet számítani. A termelés növekményét szinte teljes mértékben a nádcukor fogja adni. Tehát a világkereskedelem tovább bővül; a jelenlegi prognózisok szerint 2008-ig 4 millió tonnával nő, s eléri a 27 millió tonnát.

A világ cukorpiacán alapvető átrendeződések nem várhatók. A legnagyobb exportőr Brazília marad, amely a prognózisok szerint fokozza kivitelét. Növeli exportját Ausztrália, sőt az Európai Unió is. A cukorfeleslegek felvevői között találjuk a kelet-európai országokat is, de a nagy importőrök az USA, Japán és a szovjet utódállamok lesznek. A várható piaci feszültségeket tükrözi az ártendencia is. Az árváltozás iránya továbbra is emelkedő, s az időszak végére elképzelhetőnek látszik a 250 USD/t-ás ár kialakulása.

A magyar répa-, illetve cukortermelés szempontjából kedvező fordulat nem várható. A hazai költség- és árviszonyok még biztosítják a versenyben maradás feltételeit, de a termelési feltételek s a termelési színvonal még mindig túlságosan heterogén.

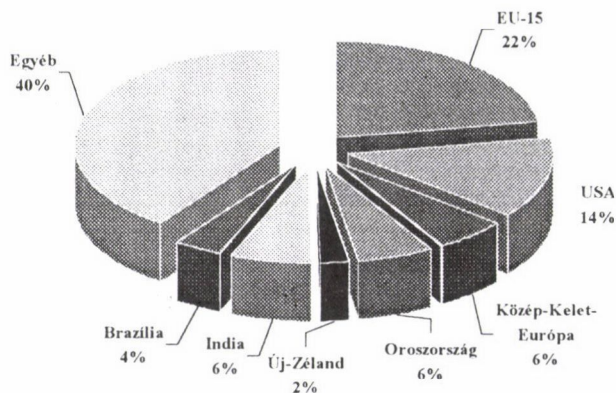
* * *

A magyar növénytermesztés piaci kilátásairól összefoglaló jelleggel a következő mondható. A világpiaci keresleti-kínálati viszonyok hosszabb távon is pozitívan alakulnak. Ennél is fontosabb azonban a hazai termelők alkalmazkodóképességének alakulása, illetve EU-csatlakozásunk feltételrendszere. A magyar növénytermesztés nyertese lehet mind a világpiaci folyamatokhoz való alkalmazkodásnak, mind pedig az EU-csatlakozásnak, ha a biológiai és a technológiai alapokat erőteljesen fejlesztjük.

Állati eredetű termékek

Tejtermékek. 1998-ban 532 millió tonna tejet állítottak elő a világon (4. ábra). A FAO szerint a világ tejtermelése 615 millió tonnára növekszik 2005-re, és a várható évi növekedési ütem 1 százalék körüli lesz. A tejtermékek világkereskedelme ennél erőteljesebben nő és elérheti a 44 millió tonnát. Ez a világtermelésnek kb. 7 százalékát teszi ki. A kereskedelmi partnerek nem változnak, mert a fejlett régiók továbbra is a fő exportőrök lesznek, míg a fejlődő országok továbbra is a legnagyobb importőrök maradnak. A világ keresletnövekedése a fejlődő régióktól függ, ahol jelenleg is nagyon alacsony a tejfogyasztás (fejenként mindössze 42 kilogramm). A fejlődő világ keresletét elsősorban a lakossági jövedelmek alakulása befolyásolja. A folyadéktej fogyasztása akkor is nőhet, ha a jövedelmek csak mérsékelttel javulnak. Ez

általában helyi termelésből fedezhető, s nem jár a nemzetközi forgalom bővülésével. A fejlődő országok nemcsak a világkereskedelemben, hanem a világtermelésben is mindinkább meghatározók lesznek, mivel kibocsátásuk 2005-ben elérheti a világtermelés 40 százalékát (a jelenlegi 35% helyett).



Világtermelés: 532 millió tonna

Forrás: OECD

4. ábra. A világ tejtermelésének megoszlása 1998-ban

A tenyésztési és takarmányozási mutatók a világ minden részén javulnak. A termelésnövekedés a fejlett országokban a tejhozamok emelkedéséből, a fejlődő országokban viszont a tehénállomány gyarapodásából adódik. Új-Zélandon és Ausztráliában, ahol nincs tejtermelési korlátozás és export-szubvenció, nő a tehénállomány és a tejhozam is. Kelet-Európában a magasabb tejhozam idézi elő a termelés növekedését. A csatlakozásra váró országokban a tejhozam az EU átlagszintje közelében valószínűsíthető.

Az Európai Unió a világ legnagyobb exportőre tejtermékekből, világpiaci részesedése már elérte a 40 százalékot. A következő évtizedben is a világexport legfontosabb tényezője lesz, de kivitelének összetétele várhatóan megváltozik, mert a WTO kötelezettségvállalása a magasan feldolgozott termékek exportjára kényszeríti. Magyarország EU-csatlakozása rövidebb távon (a növekedésre is módot adó kvóták és az emelkedő termelői árak mellett) kedvezőbb gazdasági környezetet teremt azon magyar tejtermelők számára, akik elegendő tudnak tenni a fokozott minőségi követelményeknek.

Indiában várható a legerőteljesebb növekedés a tejtermelésben. Ázsia más országaiban (Kínában és Pakisztánban) is a tejtermelés bővülésével számolnak. A tej és tejtermék fogyasztásának növekedése élénk keresletet és viszonylag magas termelői árakat eredményezhet a jövőben. A növekvő igények kedvező piaci helyzetet teremtenek a szabad(abb) agrárkereskedelmet szorgalmazó exportőr országok (Ausztrália, Új-Zéland, az EU és az USA) számára.

Az OECD szerint a WTO egyezmény nélkül még torzabb lenne a világkereskedelem, bár a tagországok minden módon igyekeztek kibújni a kötelezettségvállalás alól. Az USA exportösztönzési programjából elsősorban a tejtermékek részesednek és kevésbé a gabonafélék. Kanada hasonlóképpen jár el, ugyanis már nem a cereáliák, hanem a tejtermék kivitelét támogatja jelentős összeggel. Az EU továbbra is számottevő exporttámogatást nyújt a WTO megállapodás keretében. Az orosz piac összeomlása óta az EU exporttámogatásának erőteljes növekedése figyelhető meg. Az OECD kritizálja a közvetlen exporttámogatások mellett egyre fokozottabb szerepet játszó exportthitelt, mivel ez a támogatási forma az exportszubszidiához hasonlóan torzíttja a piaci folyamatokat.

1999-ben a vaj túlkínálata ellenére is emelkedett az Unió országainak termelése, ami megközelíti a 2 millió tonnát, vagyis a világtermelés közel egyharmadát adja. A vaj exportja és világpiacon árá csökkenő tendenciájú. Ugyancsak számottevő növekedés várható a vaj termelésében és exportjában, ahol az éllovas Új-Zéland mellett az EU és Ausztrália a nagy szállító. A vásárlók közül Oroszország és Egyiptom emelhető ki. Az árak várható stagnálása azt jelzi, hogy a vaj egyre inkább a tejtúlermelés levezetésére szolgál (miként a tejpor is), és nem a kereslet, inkább a kínálat vezérli a piacot.

Az EU-ban előállított tej egyharmadából sajt készül. A sajt és a tej árára nyoma meglehetősen állandó (10:1), amit csak az előállított sajtfeleségek vásárlásának és zsírtartalma módosít. Az EU évi sajtermelése 6,6 millió tonna (USA 3,5 millió tonna) és exportja megközelíti a 300 ezer tonnát. A legnagyobb jövő előtt álló tejtermék a sajt, amelynek a kereskedelmi forgalma a legdinamikusabb növekedést mutatja. A kivitelben az EU (300 ezer tonna) és Új-Zéland (250–300 ezer tonna) jeleskedik. A legnagyobb vásárló a jövőben is Japán és Oroszország lesz. Az előrejelzések az árak 10–20% közötti növekedését valószínűsítik az új évezred első évtizedében.

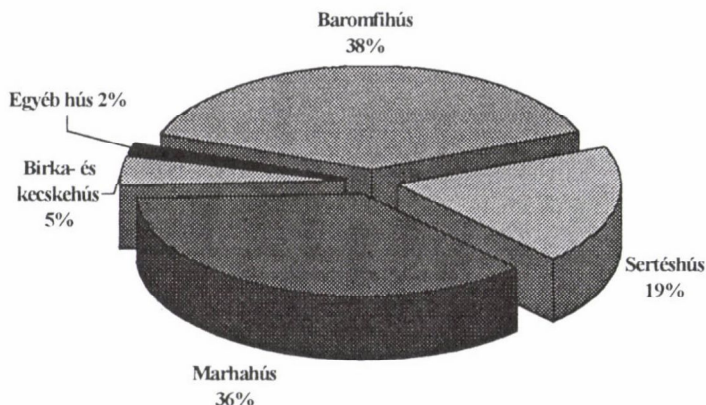
A tejport kereskedelmében szerény, évi 1% körüli növekedést várnak. Ausztrália és Új-Zéland tovább növeli, az EU viszont csökkenteni kivitelét. A legfontosabb importőrök (Mexikó, Brazília, Japán) növelik behozatalukat, Oroszország és Románia esetében azonban a pénzügyi határozza meg a behozatalt. Az árak alakulására vonatkozóan a becslések 8–10%-os emelkedést irányoznak elő 1999–2008 között.

Magyarország évi sajtermelése 1,8–2,0 milliárd liter tej, aminek 10 százaléka kerül exportra tejtermékek formájában. A fejlett gazdaságú országokban a sajtermelés és vágómarha-termelés élesen elválak egymástól, ami jelenleg nem jellemző hazánkra. A húsmarha program sikeres végrehajtása javíthat ezen a helyzeten. Elengedhetetlen a biológiai alapok és a hatékonyság növelése mellett az ésszerű üzemi koncentráció kialakítása a sajtermelésben, mert ennek hiányában nem lehetünk sikeresek sem a bel-, sem a külföldön.

Húsfélék

Az elmúlt 10–15 évben a kereslet a könnyen emészthető fehér húsok, ezen belül is főként a viszonylag olcsó baromfihús irányába tolódott el. 1998-ban a világ hústermelésének 6–7 százaléka, azaz mintegy 14 millió

tonna került a világpiacra. 1986-ban ennek a mennyiségnek még csak mintegy felét forgalmazták, ráadásul egészen más összetételben. Időközben ugyanis a baromfihús aránya nőtt meg kiemelkedő mértékben, ennek következményeként a marha- és sertéshús részesedése viszont csökkent (5. ábra).



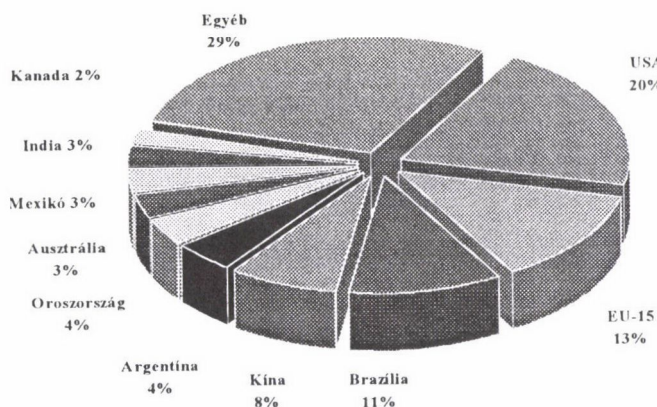
Forrás: FAO

5. ábra. A világ húskereskedelmének százalékos megoszlása az egyes termékek szerint 1998-ban

1998-ban a húsexport 70 százalékát 3 térség (az USA, az EU és Óceánia) adta, ráadásul az USA és az EU egyben a világ 4 legnagyobb importőre között is szerepel. Oroszországban, Japánban, Mexikóban és Dél-Koreában ugrás-szerűen növekszik az állati fehérjék iránti igény. A növekedést – Oroszországot leszámítva – a lakosság gyarapodása és a jövedelem javulása idézi elő. Az exportőr országok közül az EU a világ egyik legnagyobb szállítója marad. Az exporttámogatás csökkentésének kényszere ugyan mérsékelheti a kivitelt, de a keleti bővítés következtében a korábbinál nagyobb felesleggel rendelkezik majd a kibővült EU, ahol a viszonylag elfogadható termelési költségek (a sertés- és baromfi-ágazatban) magyarázzák világpiaci szerepének fennmaradását. A FAO közleménye alapján az 1998. évi hústermelés 218 millió tonnát tett ki. Az összes hús 38 százalékát a sertéshús, 28 százalékát a baromfihús és 27 százalékát a marhahús adta.

Marhahús. A FAO prognózisa szerint a marhahús világpiaci ára megszi-lárdul a mérséklődő kínálat és Ázsia bővülő importigényének hatására. 1998-ban 58 millió tonna marhahúst állítottak elő a világon (6. ábra). Az USDA elemzése szerint a jó minőségű marhahús nemzetközi piacán élénk-ülés várható. Az USA marhahús-termelése stabilizálódik, a húsminőség javul. Várhatóan a világ luxusszállodáinak fő ellátója lesz az USA. Az EU-ban a termelés és a fogyasztás egyaránt tovább csökken, amiben az angliai marhavésznek van a legnagyobb szerepe. 1998–2008 között a világ marha-

hústermelése összességében 20 százalékkal nő az USDA becslése szerint. A marhahús fogyasztása Kínában nagymértékben növekszik. A FÁK-országok gazdasági teljesítményének javulásával párhuzamosan számottevően emelkedik a lakosság jövedelme és húsfogyasztása. Az 1990-es években – az utolsó éveket kivéve – a brazil marhahústermelés töretlenül fejlődött és 1999-re meghaladta az 5 millió tonnát.



Világtermelés: 58 millió tonna

Forrás: FAO

6. ábra. A világ borjú- és marhahústermelésének megoszlása 1998-ban

Az USA marhahúsexportja 1998-ban meghaladta az 1 millió tonnát. Az exportexpanszió azért volt meglepő, mert a világpiac – az ázsiai és az orosz válság következtében – összezsugorodott. Japán maradt az amerikai marhahús (és sertéshús) legjelentősebb vásárlója, ahová az amerikai kivitel 56 százaléka irányul. Mexikó a második legnagyobb piac. Az exportvolumen növekedése azonban nem járt együtt nagyobb bevétellel, mert a kínálat bősége miatt estek az árak. Ausztrália is – Kanadához hasonlóan – növelni tudná kiszállítását. Az Atlanti-óceán zónájában fekvő országok 1998-ban lényegesen (22 százalékkal) kevesebb marhahúst exportáltak, mint az előző évben. A kivitel visszaesése az EU-ra és Argentínára korlátozódott.

A marhahústermelés az EU számos régiójában ma sem hatékony. Ennek egyik oka, hogy a tejkvóták 1984. évi bevezetésekor a farmok egy része átállt a marhahizlálásra. Így az 1984 előtt meglehetősen stabil, 7 milliós hústehén-állomány 12 millió darabra futott fel. A két ágazat eltérő jövedelmezősége az azóta eltelt években alig változott, a tejkvóták eltörlése valószínűleg a tejtermelés előretörését eredményezné a marhahizlálás ellenében. Az EU 1998-ban 400 ezer tonna marhahúst importált nem uniós országokból. A többi jelentős európai termelőre ez nem jellemző. A kiviteli többlet évről évre apad és 1998-ban nem egészen 400 ezer tonnára mérséklődött. Az EU kiszállításait az orosz válság és Közép-Kelet csökkenő kereslete vetette vissza.

A hormonkezelt marhahús behozatali tilalmát az EU 1989 januárjában rendelte el. Az immár egy évtizede fennálló tilalom ellentétes a WTO egyezményeivel. A WTO – tudományos állásfoglalásra támaszkodva – 1997-ben úgy nyilatkozott, hogy a tilalom nem indokolt, és 1999 májusáig adott haladékok törlesztése. A határidő lejárt, az EU nem oldotta fel a tilalmat, s érvényesíteni kell az amerikai országok kárigényét. Az USA és Kanada sérelmével a WTO választott bírósághoz fordult. Az USA 250 millió dollár kártérítést követelt, aminek felét ítélte meg a bíróság. Kanada 48 millió USD-re tartott igényt, amiből viszont csak 7,6 milliót fogadott el a bíróság. Mindkét sértett ország kevesli a megítélt összeget, az EU viszont sokallja. Az EU összesen 53 millió dollár kártérítést tartott volna elfogadhatónak.

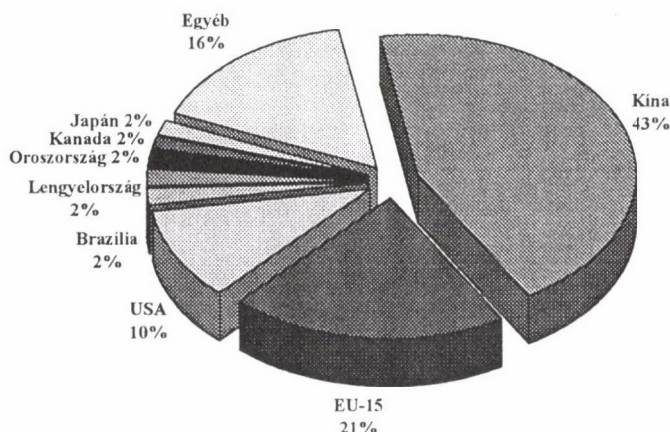
A FAO szerint a marhahústermelés a közeljövőben csak csekély mértékben nő, de a marhahús világkereskedelme – a nagy termelők fogyasztásának mérséklődése miatt – növekszik. Korea, a Fülöp-szigetek, Malajzia és Indonézia vásárlásai élénkülnek, és Ausztráliából az előző éveknél nagyobb mennyiséget importálnak. A brazil valuta leértékelése ugyancsak elősegíti az export bővítését. Az USA új piacokat keres, és meglehetősen nehezen tudja felvenni a versenyt az olcsó ausztrál és uruguayi marhahússal.

Magyarország nettó marhahúsexportja 5–15 ezer tonna között változott az elmúlt években. Az export 30, az import pedig 15–20 ezer tonnát tett ki (csontoshús súlyban számolva). Az évi 60–70 ezer tonna termelésből jelenleg évi 5–10 ezer tonna a nettó export mennyisége. A húsmarha program megvalósításával és a termelés hatékonyságának emelésével növelhetjük kivitelünket marhahúsból, amit befolyásol EU-csatlakozásunk feltételrendszere (a marhatartás prémium). Esélyeinket növeli, hogy az előrejelzések alapján Csehországnak tartósan évi 10–20 ezer tonna nettó importtal kell számolnia, Lengyelország pedig nettó importőr lesz.

Sertéshús. Az USDA szerint a világ sertéshústermelése már kisebb ütemben növekszik, mint az elmúlt évtizedben. Ez az alacsonyabb termelői árakkal, a lakossági jövedelmek lassúbb emelkedésével, a környezetvédelem szigorodásával, más húsfélések, elsősorban az olcsóbb baromfihús versenyével magyarázható. Az évi termelésnövekedés azonban továbbra is számottevő, mert 2,2 százalék körül alakul a világon. Kína termelése ennél jóval nagyobb, az USA, Kanada és az EU termelése pedig kisebb ütemben bővül (7. ábra).

A sertéshúsfogyasztás a fejlett országokban (USA, Kanada, Japán, EU) csak igen szerény mértékben nő, ugyanis már jelenleg is magas szintet ér el. A fejlődő régiók közül Ázsia, Latin-Amerika fogyasztása lényegesen magasabb lesz a mainál. Kínában a fogyasztás évi 2,8 százalékos növekedésére lehet számítani, tehát a saját termelés növekedése a belső piac keresletét elégíti ki. Hosszabb távon a világ sertéshúsfogyasztásának bővülésével lehet számolni a gazdasági növekedés és a népesség gyarapodása következtében. Kína fogyasztása nő a leggyorsabban.

A sertéshús világkereskedelme bővül, elsősorban Mexikó, Hong-Kong és a fejlődő ázsiai államok kereslete következtében. Japán termelése a prognózisok szerint visszaesik, importja akár meg is duplázódhat, mert a takarmányok importja helyett egyszerűbb a végterméket megvásárolni. A világkereskedelem fokozatosan emelkedik és már megközelíti a 3 millió tonnát. Ázsia vásárlásai ellensúlyozzák az orosz és a kelet-európai import visszaesését.



Világtermelés: 84 millió tonna

Forrás: FAO

7. ábra. A legjelentősebb sertéshústermelők termelésének megoszlása 1998-ban

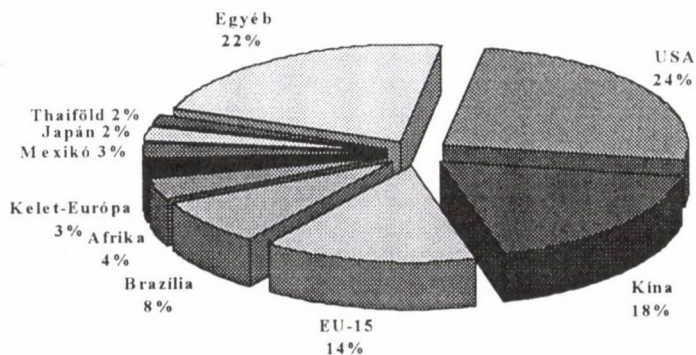
A FAO a sertéstermelés 5 százalékos csökkenését jelzi előre az EU-ban, sőt még Kínában is. Ennek bekövetkezése viszont megkérdőjelezhető. Az USA termelése változatlan marad. 1998-ban az EU sertéshústermelése 17,4 millió tonna volt. A termelés és fogyasztás különbsége 1,4 millió tonnára ugrott fel, aminek külpiaci értékesítése még nyomott áron is szinte lehetetlen volt. Az értékesítési válság nemcsak az EU-t, hanem az USA-t is sújtotta. 1998-ban az EU több mint 1,2 millió tonna sertéshúst exportált. Az EU világgpiaci részesedése sertéshúsból az elkövetkező években visszaesik, miközben a sertéshús termelése enyhén, 16,5-ről 18,5 millió tonnára növekszik. Az USA termelésének és kivitelének expanzióját tervezi, s a minőségre és a hatékonyságra összpontosít. A jelenlegi 8,5 millió tonna termelés 2008-ban jóval 9 millió tonna fölé emelkedhet, az export pedig 200-ról 400 ezer tonnára.

Meg vannak számlálva a „független, szabadon termelő” gazdaságok napjai az USA-ban. A rendkívül kemény pénzügyi feltételek gyorsítják a vertikális integrációt, a termelés – feldolgozás – csomagolás tulajdonosi egységét, valamint a termelés és értékesítés koordinációját. A kisgazdaságok magas fajlagos költségét a jövő piaca nem hajlandó elismerni, ezek kiszorulnak a termelésből. A nagyok közül is csak a hatékonyan termelők maradnak meg és további terjeszkedésük várható. A múltban Dánia, Kanada és Kelet-Európa voltak az amerikai sertéságazat nagy versenytársai. A jövőben azonban nem kívülről fenyegeti ellenfél az ágazatot, hanem belülről, az USA baromfitermelői részéről.

Magyarország évente mintegy 400 ezer tonna sertéshúst termel, amiből az export 80 (ebből 30 ezer tonna megy az EU-ba), az import 20–30 ezer tonnára tehető, így a nettó kivitel 50 ezer tonna körül alakul. A prognózisok szerint Csehország és Ukrajna évi 10–15, Lengyelország 250 ezer tonna nettó exportra számíthat 2008-ra. A többi kelet-európai ország és Oroszor-

szág nettó importőr marad, évi mintegy 100, illetve 350 ezer tonna volumenben. A hosszabb távú versenyképességünk ebben az ágazatban is a hatékonyság és a koncentráció növelésén múlik, s elsősorban a tőkeerős vállalkozások pozíciója fog javulni.

Baromfihús. A FAO 1998-ben 61 millió tonna világtermelést becsült. Az össztermelés 85 százalékát a brojler adta, második helyen a pulykahús állt 8 százalékos részesedéssel. A 4 legnagyobb termelő térség (USA, Kína, EU, Brazília) jelenleg a világtermelés kétharmadát állítja elő (8. ábra).



Világtermelés: 61 millió tonna

Forrás: FAO

8. ábra. A legjelentősebb baromfihús-termelők termelésének megoszlása a világban 1998-ban

A baromfihús-termelésnek mintegy 7–8 százaléka jelenik meg a nemzetközi piacokon. Az USA mint a legnagyobb termelő és exportőr ország dik-tálja az árakat. Ázsia – Kínával és Japánnal az élen – a világ legjelentősebb importőre marad. Az Agenda 2000 szerint a gabonafélék árcsökkenése ja-vítja az Európai Unióban előállított baromfi versenyképességét.

Az Európai Unió baromfihús-termelése 1998-ban is bővült és elérte a 8,8 millió tonnát. Szakértők úgy vélik, hogy a marha- és sertéshús bőséges kí-nálata, egyre csökkenő ára is akadályozta a baromfiágazat erőteljesebb nö-vekedését. A brojler-termelés az átlagosnak megfelelően (2 százalékkal) nőtt. 1998-ban is az összes baromfihús 70 százalékát (6,1) millió tonnát) a brojler adta. Több éven át a pulykahús volt a baromfiágazat legdinamikusabban fejlődő terméke. 1998-ban azonban ezt a szerepet a kacsahús vette át, melynek termelése egy év alatt 8 százalékkal nőtt. A 330 ezer tonnára fel-futott termékvolumen a kelet-európai termelés visszaesésével magyarázzák. Ennek a mennyiségnek a kétharmadát Franciaország állította elő. Az EU az oroszországi piac összeomlása miatt növelte a harmadik országokba irá-nyuló export támogatását, bár így is az Uruguay-fordulón megszabott támo-gatási szint alatt maradt. Az USA exporthitelekkel segítette a külpiacon eladá-

sokat, amit az OECD (egyébként teljes joggal) burkolt exporttámogatásnak tart.

Az Egyesült Államok a világ első számú baromfitermelője, termelése már 1998-ban meghaladta a 15 millió tonnát. Az USA-ban a világ csirketermelésének negyedét állítják elő. Mivel a hazai piacon a mellfilé mellett alig van eladható áru, ennek a többi csirkerészhez képest több mint 15-szörös árából az USA fedezni tudja a többi rész olcsó exportját. (A helyzet az EU-ban is hasonló.) A bővülő belső piac teszi lehetővé a termelés további növelését. Pulykahúsból Németország kivételével az egész világon stagnál a fogyasztás, így az Egyesült Államokban is csak jelentéktelen növekedés volt 1998-ban (8,2 kg/fő).

Az USA pulykahús-termelése 1998-ban 2,4 millió tonnára rúgott. Ennek 8 százalékát kiszállították az országból. A termelés és a belső fogyasztás évek óta töretlenül növekszik. Az USA pulykahús-kivitele 1998-ban megközelítette a 200 ezer tonnát. Az óriás mennyiség több mint felét Mexikó vásárolta meg 1998-ban. A másik 3 jelentősebb importőr (Oroszország, Hong-Kong, Dél-Korea) importja is visszaesett.

Az USA-ban folyamatosan növekvő brojlertermelést várnak, pedig a termelés növekedését a brojler alacsony ára egyáltalán nem indokolja. A megoldást az jelentheti, hogy a takarmánytáp ára a brojler termelői áránál erőteljesebben csökkenhet, s a termelés hatékonysága is emelkedhet. Ennek nyomán a jövedelmezőség is javulhat.

A világ baromfihús-termelése tovább nő, amiben a négy legnagyobb termelő: az USA, Kína, az EU és Brazília játssza majd a legnagyobb szerepet. A növekvő európai piac is további lehetőségeket rejt az EU baromfiipara számára. A növekedésben a négy legnagyobb termelő jár az élen. 2005-re a FAO előrejelzése szerint 90 millió tonnás szint várható a világ baromfihús-termelésében. Ennek háromnegyede a fejlődő országokban fog realizálódni. A növekedés alapjául nemcsak a növekvő jövedelmek és fogyasztás, hanem a csökkenő gabona- és olajosmag-árak is szolgálnak.

Brazíliában az olcsó takarmány már 1998-ban is fellendítette a termelést. Becslések szerint 4,5 millió tonna baromfihúst állítottak elő, ami kétszerese volt az 1990-es kibocsátásnak (2,27 millió tonna). A csökkenő export és a belső fogyasztás stagnálása értékesítési gondokat okozott. Brazília az USA és az EU mögött a világ harmadik legnagyobb brojlertermelője. A brazil brojlerágazat termelési költségei a legalacsonyabbak a világon. A brazil baromfiipar rövid távú kilátásai nem túl jók, amit a globális gazdasági válság mellett saját helyzete is magyaráz. Az export csökkenése okozta árnyomás, az alacsony hazai kereslet miatt az iparág kibocsátása jelentéktelen mértékben nőtt tavaly.

Kína az Egyesült Államok után a legnagyobb baromfihús-termelő, az összes termelés 18%-át állítja elő. A gazdasági reformok lelassították a kínaiak fogyasztásának ütemét. Az elmúlt évek dinamikus importnövekedésének lassulására számíthatunk. Hosszú távon viszont a kínai piac a növekvő fogyasztás és a termelési kényszer miatt bővülni fog, tehát továbbra is fontos exportpiac marad. A kínai termelők és feldolgozók ugyanis szembe-sülni fognak a gabona- és fehérjeforrások korlátaival, valamint a gabonapiaci árreformmal.

A baromfifélék rövid termelési ciklusa a többi húsfélénél gyorsabb alkalmazkodásra nyújt módot termelőik számára a piaci helyzet vagy a fogyasztói igények változása esetén. Ezen hasznos tulajdonsága még kiegészül a kedvező táplálkozás-élettani szereppel és a relatív olcsósággal is. Nem véletlen tehát, hogy az elkövetkező években a baromfihús termelése és kereskedelme további jelentős élénkülésére számítunk világszerte. A bővülés üteme elsősorban a kínai piac alakulásától függ. Oroszország és Kína kereslete mozgatja majd a világkereskedelmet.

Az EU-ban az elmúlt évek során lelassult a baromfihús fogyasztásának a növekedése. A belső kereslet emelkedésének üteménél gyorsabb termelés-növekedés a takarmányárak esésének köszönhető. A lassú keresletbővülés az export fokozódását tette lehetővé az elmúlt években. A kivitel elsősorban Oroszországba és a Közel-Keletre irányul, ahol az import elenyésző, a fogyasztás 2–3%-a. Beszállítóként Lengyelország és hazánk élen áll.

Magyarországon 1999 első félévében 8 százalékkal több baromfihúst termeltek, mint az előző év hasonló időszakában. A magyar baromfiipar termékeinek közel fele kerül exportra. A termékek háromnegyede az EU-ban talál gazdára, ahol évtizedek óta stabil partnereink vannak. A célországok közül Németország a legnagyobb, hiszen az összes export negyven százalékát veszi fel. A baromfiiparnak csökkentenie kell termelési költségeit, ha a világpiac növekedéséből ki akarja venni a részét. Magyarországon a baromfihús termelése és fogyasztása az utóbbi évtizedekben jelentős mértékben bővült, s az 1990-es évek válságát is átvészelte. A termelés körülbelül felét a tyúkfélék adják. A második legnagyobb súllyal pedig az utóbbi esztendők igazi növekedést felmutató terméke, a pulykahús szerepel. Ugyanez a sorrend az exportban is. A baromfihús össztermelésének mintegy 40 százalékát exportáljuk. A magyar baromfi legnagyobb felvevő piaca Németország és Olaszország.

A világpiac elemzéséből a számunkra levonható legfőbb tanulság az, hogy a baromfihús továbbra is élenjáró terméke a világkereskedelemnek. Olyan cikk, amelynek termelésében további technikai tartalékok rejlenek, s az ezeket a tartalékokat sikerrel kihasználó országok nemcsak fenntartani, hanem még bővíteni is tudják piaci pozícióikat. Számunkra tehát létkérdés, hogy megőrizzük, sőt javítsuk termelésünk hatékonyságát.

Az előrejelzések szerint Magyarország, Csehország, Lengyelország és Ukrajna baromfihúsból viszonylag alacsony exporttal számolhat 2008-ig (évi 100 ezer tonna alatti értékkel), annak ellenére, hogy Oroszországban az import növekedése várható. Magyarország exportja csökkenő tendenciát mutat. Az évi termelés 400 ezer tonna felett van (ennek fele brojler), a nettó export fokozatosan évi 50 ezer tonnára csökken. A magyar baromfihús-termelés kritikus helyzete is a versenyképességi problémákkal és a romló hatékonysággal magyarázható. Ennek tudható be, hogy a baromfiállomány csökkenése folytatódik. A hazai pulyka (s részben a liba) növekvő termelése azonban megkülönböztetett figyelmet érdemel, mert jól beleillik a világten-denciákba, de ezt a területet sem kíméli az erősödő konkurencia.

* * *

Végeredményben az állati termékek – mindenekelőtt a baromfi- és sertéshús – termelését és világkereskedelmét a növekedés jellemzi a leghatékonyabb, illetve legfejlettebb országokban. Ez alól Kína kivétel, amit a szokatlanul magas gazdasági növekedéssel magyarázhatunk. A versenyképesség legfontosabb kérdése a hatékonyság, azaz az ár és minőség alakulása az adott térségben vagy országban. Megállapíthatjuk, hogy az orosz és a többi kelet-európai piac továbbra is fontos marad Magyarország számára. Külpia-ci esélyünket ebben a térségben EU-hoz történő csatlakozásunkig a hatékonyság mellett az Unió ide irányuló agrárexportjának támogatottsága is befolyásolhatja.

IRODALOM:

1. FAO (Food and Agriculture Organisation) különböző kiadványai.
2. OECD Agricultural Outlook 1999–2004. Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), 1999.
3. Popp József – Udovecz Gábor – Varga Gyula (szerk.) Nemzetközi Agrárpia-ci Kilátások 1999. AKII kézirat, 2000. május.
4. USDA Baseline. Overview, Economic Research Service (ERS) United States Department of Agriculture (USDA), 1999.
5. World Agricultural Outlook. Food and Agriculture Policy Research Institute (FAPRI), Iowa State University, University of Missouri-Columbia, 1999.

Tisztelt Olvasó!

A **MAGYAR TUDOMÁNY** az új évezredben is bemutatja a tudomány helyzetét, legújabb eredményeit, közli a tudományos vitákat, véleményeket.

Kérjük a 2001. évre is fizesse elő a folyóiratot!

A költségek emelkedését sajnos a fogyasztói árral is kénytelenek vagyunk követni, ezért a **MAGYAR TUDOMÁNY** ára 2001. januártól havi 336,- Ft-ra változik.
Az éves előfizetői díj 4032,- Ft.

Előfizethető:

A FOK-TA Bt. címén (1134 Budapest, Gidófalvy L. u. 21.) a mellékelt csekk befizetésével,

a Posta hírlapüzleteiben,

az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságánál, 1846 Budapest, Pf. 863.

Felekezet és nemzetiség a Balkánon

A kettő közti összefüggés manapság teljesen nyilvánvaló, ezzel semmi újat sem mondanánk. Feladatunk pusztán annyi, hogy ennek történeti előzményeit kíséreljük meg felvázolni. Nyilvánvaló, hogy a Római Birodalom előtti korszakra visszatekinteni nem érdemes, a ma előzményei valahol a Római Birodalom késő századaiban, vagy – ha úgy tetszik – Bizánc kialakulásának idején találhatók meg. 313-ban Nagy Konstantin engedélyezte a keresztény vallást, hamarosan az lett az állam hivatalos vallása (380), az egyházi szervezet a közigazgatási beosztás nyomán épült ki. Az biztos, hogy míg a pogányság maradványai erősek voltak, éppenséggel nem a hivatalos római vallás hatott, hanem különböző keleti eredetű misztériumvallások, különösen a kereszténységnek egy ideig komoly konkurenciát jelentő Mithrász-kultusz. Az állam hathatós közreműködésével azonban ezeket hamarosan háttérbe szorították.

A félszigeten keresztül húzódott ebben a korban a múlt századi cseh történész nevéhez kötődő, ún. Jireček-féle vonal. Ez elválasztotta egymástól a birodalom két felét, a nyugatban a latin, a keletiben a görög volt a mindenki által megértett *lingua franca*. A latin nyelv azonban fokozatosan visszaszorulóban volt, a félsziget északnyugati szögletébe.

11. század – a kettészakadás

Forma szerint a keresztény egyház még egységes volt, az egyetemes zsinatokat még néhány évtizedenként összehívták – mindig a birodalom keleti területein. Az egységen belül azonban bizonyos különbségek már a középkor első századaiban kirajzolódtak. Az 1054-től számító kettészakadás századokon át készülődött. A nyugati részeken végül is a latin vált a kereszténység nyelvévé, szemben az eredeti göröggel, amely keleten megmaradt. A *dogmatikai* különbségek csekélyek voltak, az alapvető a Szentlélek helye a Szentháromságon belül – a Szentlélek az eredeti tan szerint az Atyától származik, nyugaton idővel hozzátették, hogy a fiútól is (*filioque*) –, és szinte napjainkig ez maradt a nagy vitakérdés. Bár más tekintetben a tan azonos

volt, *jelentőségét* azonban kissé eltérően értékelték. Mert a nyugati egyház idővel (a skolasztika korában) hozzálátott, hogy a tant észérvekkel is alátámassza, ennek megfelelően jóformán észrevétlenül tovább is fejlessze. A keleti egyházon belül ez átkos eretnekségnek számított. Ezért is tartja a keleti egyház a nyugatit eretneknek, és nem csupán szakadárnak, szkizmatikusnak, mint a nyugati a keletit. Ebből következik, hogy a keleti egyházban a hit sokkal inkább érzelem és meggyőződés kérdése, és az egyház alapvető feladata a tan tisztaságának a megőrzése (vagyis megkövesítése). További fontos mozzanat a *közösség szerepe* az egyházban, a vallási életben. A nyugaton idővel előkerülő individualizmus Keleten ismeretlen volt. Ezzel is összefüggött a szertartások fontossága a hitéletben, a tan hirdetése, de nem megmagyarázása, ahogyan az a prédikációkban történik. Ez is egyik jele annak, hogy a keleti egyház kevésbé intellektuális, mint a nyugati, az érzelem fontosabb az észnél. És még egy alapvető különbség: az egész egyházszervezet, vele a hívek *alárendelése az államhatalomnak*. Ez a késő császárkorban alakult ki, Bizánc teljességében örökölte. A későbbiekben a hatalom változhatott, nemcsak az uralkodók személye, az állam is, amely a területet kézben tartotta, az alárendelés azonban egyértelműen megmaradt.

A félsziget inkább latin nyelvet beszélő északnyugati részén természetesen a nyugati egyház honosodott meg, erről egyértelműen gondoskodott a keleti frank birodalom. Az első századokban még sok volt a hasonló vonás, de egyre inkább előtérbe kerültek a különbségek. Elsősorban az, hogy itt az egyház nem rendelődött alá teljességgel az államhatalomnak. (Ez legkésebb az invesztitúra-harc óta egyértelmű volt, hiszen a pápa személyében volt az államon kívül álló hatalmi központ.) A kialakuló horvát állam berendezkedése már ilyen jellegű volt, a magyar állammal való későbbi szoros egyesülés nem módosított ezen. A szlovének lakta területek (eredetileg a mai Ausztria nagyobb fele) mint a német-római birodalom részei kerültek ebbe a rendszerbe. Sajátos helyzete volt Dalmáciának, amely még sokáig, legalább is forma szerint, bizánci birtok volt – időnkint valóban az –, de ténylegesen, talán a később is erős olasz hatásra, itt a nyugati egyház érvényesült.

A bizánci birodalom sokáig megtartotta a latin nyelvet, de a 7. sz. derekán már hivatalosan is áttért a görögre. Ez maradt az egyház nyelve is. Változás ebben csak akkor történt, amikor a félsziget egységes bizánci uralmát megtörte a létrejövő és a félsziget keleti felét majdnem egészében elfoglaló bolgár-török állam. A nomád bolgár-törökök pogány vallása a továbbiakban kevés nyomot hagyott, az udvar, és idővel az uralkodó elit kereszténnyé válása azonban nagy változást hozott, különösen azután, hogy a nagymorva államból jött hittérítők az egyházi szláv nyelvű liturgikus könyveket hozták magukkal. Ez vált az egyház hivatalos nyelvévé a 9. századra valóban elszlávosodott államban. Bár az áttérést kemény kézzel megvalósító Borisz kán (a kereszténységben keresztatyja, a bizánci császár nevét, a Mihályt kapta), eredetileg a nyugati és a keleti egyház között ingadozott, mindennyikkel tárgyalt, végül, nem egészen bizánci erőszak nélkül, a keleti mellé kötött ki. Ennek nyomán gyakran emlegetik, hogy ezáltal a bolgár egyház anyanyelvűvé vált. Valójában az óegyházi szláv valamelyest módosult ugyan az előbeszéd hatása alatt, lett bolgár vagy szerb (vagy orosz) redakciója, de érdemben mégis csaknem olyan holt és idegen nyelvvé vált, mint

1. térkép



Nyugaton a latin. Persze, az első bolgár cárság idején (1018-ig) az istentiszteleti nyelv valóban szinte anyanyelvi színvonalon érthető volt.

Egy lényeges mozzanat volt még a 10. század során: a bogomil eretnecség megjelenése. Nevét a tan első hirdetőjétől, egy Bogomil vagy Bogumil nevű paptól kapta. Ez a tan érdemben a közel-keleti dualista vallások valamilyen változata, a jó és a rossz principium egyenrangúságát, ennek megfelelően örök harcát hirdette. A teremtett világ e tan szerint a Sátán műve, ezért elvetendő, az állammal és a hierarchikus egyházi szervezettel együtt. A modern fogalmak szerint szinte valamilyen anarchikus tanításnak lehetne nevezni. Követői a középkorban Itáliában és Dél-Franciaországban is akadtak. A Balkánon belül különösen Boszniában terjedt el. Van olyan vélemény, hogy az oszmán hódítás idején éppen a bogomilizmus követői vették fel az iszlámot. Persze eddig ezt senkinek sem sikerült bebizonyítania – a forrásanyag elégtelensége miatt ez valószínűleg a továbbiakban sem sikerül –, de megcáfolni sem. Van olyan nézet is, hogy a bogomil tanításban korábbi pogány hagyományok éltek tovább.

16. század – megjelennek az oszmánok

Az oszmánok említésével már eljutottunk a 15. századi nagy változáshoz. Addigra a bizánci birodalom jelentéktelenné vált, jó néhány egyéb állam jött létre a félszigeten, a szerb, a bosnyák, egy újabb bolgár, rövid időre még egy latin császárság is a 13. században. De a 14. sz. derekán már megjelentek a félsziget délkeleti csücskén, a Dardanellákon az oszmánok (vagyis a mi foglaimaink szerint a törökök, csak hogy a mai törökök nem akarnak közösséget vállalni az oszmán birodalommal, ezért ragaszkodnak az oszmán jelzőhöz). Az oszmán birodalom hamarosan jóformán az egész félszigetet elfoglalta, a horvát területek egy részét is, és a 16. sz. során fennhatósága alá vonta a két korábbi román fejedelemségen túl Erdélyt is.

A történetírásban erősen tartja magát az a felfogás, hogy az oszmán birodalom voltaképpen Bizánc közvetlen folytatása. A kiváló román történész, *Nicolae Iorga* egész könyvet, sok tanulmányt szánt a „Bizánc Bizánc után” témának. Az biztos, hogy az itt jelentkező új vallás, az iszlám épp úgy alá volt rendelve az államhatalomnak, mint a keleti egyház Bizáncban, ennek tehát itt már évszázados hagyományai voltak. Az iszlám a Balkánon a keleti egyház mellett a zsidókkal is találkozott, azzal a két vallással tehát, amelyet maga Mohamed, a próféta saját tanítása előzményének tekintett. Eredeti arab hazájában persze az iszlám igen harcoss vallás volt, az igazi tanítás elterjesztését tartotta fő feladatának, hogy a sötétség országát, a *dar-al-harbot* az iszlám országává változtassa (*dar-al-iszlám*). Ezért is hirdette meg eredetileg a szent harcot, a *dzsihádot*. Hozzá tartozott a tanításhoz a sors elrendelésének a hite (kiszmet), ami valójában az egész társadalmat inkább a passzivitás felé vezette.

Az oszmán birodalom mindenképpen az eredeti arab kalifátus, vagyis iszlám állam helyébe lépett. De bármennyire megmaradt is hódítónak, hiszen végső fokon egész Európa meghódítására törekedett (ezt két ízben is Béccsel kezdte [1529, 1683] sikertelenül), a birodalmon belül *az iszlám erőszakos terjesztéséhez* már nem ragaszkodott. A „könyv vallásainak”, vagyis

a zsidó és a keresztény felekezetek tagjainak valamiféle autonómiát is adott az ún. milletek formájában. Ezek olyan szervezetek voltak, amelyek élén a felekezet főpapja állt (a konstantinápolyi pátriárka, a jeruzsálemi főrabbi stb.). Minthogy egy-egy felekezet valamilyen (vagy több) etnikummal volt azonos, ennek tagjai egy millethez tartoztak. Szinte modern, személyi autonómiának is lehet ezt nevezni.

Mégis állandóan előkerül az a felfogás, hogy a birodalomban a nem muszlimokat erővel kényszerítették az iszlám felvételére. Az biztos, hogy erre is találunk adatokat. Az egyik a véradó, a *devsirme*, vagyis az a szokás, hogy a Balkánon négy-ötévenként a nem muzulmánok serdülő korban lévő fiait elszakították családjuktól, Isztambulba vitték, iszlám vallásra térítették. Belőlük lettek a janicsárok, a birodalom elit gyalogsági alakulata, a szultán legmegbízhatóbb védereje. Ugyancsak tény, hogy a stratégiai szempontból fontos területek környékén, elsősorban a Bécs felé vezető nagy hadiúton és annak mentén lakó keresztényeket bizonyos időszakokban erővel átkényszerítették az iszlámra, *potumak* nevezték őket, akik tehát törökök (vagyis muszlimok) lettek. Ezek közül sokan hosszú időn át még ragaszkodtak keresztény hagyományaikhoz, szokásaikhoz. Ezen túlmenően pedig bármikor nyitva állt az *önkéntes iszlamizálás* útja, nem kevesen választották ezt. A 16–18. századi nagyvezírek nagyobbik fele ilyen renegátok közül került ki. Sokan még meg is tartották otthoni kapcsolataikat. Mehmed Szokollu nagyvezír például az öccsét nevezettette ki ipeki pátriárkának, vagyis a keleti egyház egyik főméltóságának.

Nyilván nagyon nehéz volna annak megállapítása, hogy – önként vagy kényszer hatása alatt – az eredeti balkáni lakosság hányad része vált muszlimmá. Az eléggé biztos, hogy az oszmán hódítás előtt a kisállamok jobbágysai jelentős számban szöktek addigra már oszmánná vált területre, mert itt nem volt jobbágyrendszer, a parasztok tehát valamivel szabadabban éltek. Az európai hadszíntéren az oszmán katonaság jelentős része az itteni lakosságból került ki, és persze zömmel iszlamizált is. Nyelvét viszont megtartotta, tehát valamilyik délszláv dialektust beszélte, csakhogy, ha már keresztény múltján túlradott, oszmánnak, vagyis töröknek tartotta magát (és ez így is maradt mind a mai napig pl. a bulgáriai pomákok esetében).

A Balkánnak persze idővel lettek valóban *oszmán-török* lakosai is. A nagyon fejlett török közigazgatás emberei általában közülük kerültek ki, a papok, írástudók, bírók (kádik) úgyszintén, de ezek gyakran el is kerültek innét. (Ez összefüggött az oszmán agrárrendszer sajátosságaival. A szpáhi, elvben földesúr, gyakorlatilag többnyire háborúban volt, a parasztoktól kapta a jövedelmét, de birtokát bármikor átcserélhette a kormányzat más, ázsiai vagy afrikai birtokra.) A városokban persze jelentősebb volt az oszmán-török elem, de azért mindig csak kisebbsége maradt az egész lakosságnak.

Bármilyen türelmesek voltak is az oszmánok, a nem-muszlimokkal szemben, a választóvonal mégis a muszlimok és a nem-muszlimok, a *zimmik* közt húzódott. Ellentétük, ami kölcsönös megvetést vagy gyűlöletet is jelentett az esetek nagy többségében, a nyelvtől függetlenül, az oszmán uralom első századaiban alapvető jelenség volt.

A zsidók részben a Spanyolországból elűldözött szefárdokat jelentették, részben az egyéb, oszmán birodalmi vagy kelet-európai származású

askenázikat – vallás és etnikum azonossága ebben az esetben egyértelmű. Ez volt a helyzet a birodalom ázsiai területeiről ideköltözött *örmények* esetében is. Ők a keleti egyházon belül különálló szervezetet alkottak, saját egyházi vezetőjük, a katolikosz alatt. Nem tartoztak a konstantinápolyi pátriárka főhatósága alá, mint a többiek, például a görögök vagy a két román fejedelemség románjai, akik megmaradtak az ortodoxián belül. (A Rómával való egyesülés, az unió a románok esetében csak Habsburg birodalmi területen került elő, tehát Erdélyben és Kelet-Magyarországon. Itt viszont igen lényeges mozzanat volt, a nemzeti öntudatosodás éppen körükben, az erdélyi unitus papság soraiban indult meg. Ez azonban nem balkáni jelenség volt.)

17. század – a nyugati egyház missziója

A Balkánon, oszmán területen a nyugati egyház közvetlen *katolikus missziós tevékenységet* indított, ezt hamarosan a Vatikánon belül külön szervezet, a Congregatio de propaganda fide vezette (persze nemcsak itt). Ebbe elsősorban a ferenceseket vetették be, akiket az oszmán hatóságok a legkönnyebben megtértek, de bencések is voltak köztük, aztán a nagy ellenreformációs rend, a jezsuiták. Sőt, világi egyházi szervezetet is alakítottak. Az egyes rendek féltékenykedése, összecsapásai, meg az oszmán hatóságok gyanakvása erősen nehezítette ezt a térítő munkát. Még a leghatékonyabb a horvátok körében volt, akik eleve a nyugati egyházhoz tartoztak, itt inkább csak korábbi egyházi kapcsolataik fenntartásáról volt szó. Egy ideig elég jelentős hatást értek el a misszionáriusok a bolgárok közt, a 17. században itt katolikus érsekséget is létrehoztak. A katolikus térítést természetesen a Habsburg-birodalom támogatta. Bár ez a missziós tevékenység ért el bizonyos eredményeket a hivatalosan békés korszakokban, idővel egyre inkább visszaszorult. A 17. sz. végének nagy visszahódító háborújában ezek a missziós szervezetek eltűntek, az oszmán kormányzat most már ellenséges ügynököket látott bennük, nem is jogtalanul, ezért felszámolásukra tört, eredményesen.

A katolikus propagandának bizonyos hatása az *albánok* közt támadt. Az albán lakosság jelentős része még a késő középkorban, az oszmán hódítás első századában Dél-Itáliába menekült, az italo-albánok, ahogy őket nevezték, majd nem csekély szerepet játszanak az albán nemzeti mozgalomban. (Az első világháború előtti korszakban az egyik ismert olasz miniszterelnök, Crispi is az italo-albánok közül származott.) A katolikus misszió az albánok lakta terület északi részén tudott hatni, a gegek közt, Habsburg birodalmi és itáliai támogatással. A déli területeken a keleti egyház tudott híveket szerezni. Az albánok nagy többsége azonban (talán 80% is) felvette az iszlámot. Az *arnauták* vagy *arnóták*, ahogy őket nevezték, a 20. század elejéig az oszmán rendszer leghűségesebb támogatóit jelentették.

A nyugati egyház körein belül a horvátok és a szlovének esetében a 16. sz. első felében a *reformációnak*, elsősorban lutheri változatában nem csekély sikere volt, de csak átmenetileg. A szlovéneknél a belső-ausztriai ellenreformáció hatott, a horvátoknál maga a politikai elit tért vissza a nyugati egyházhoz, s ez azóta sem változott.

18. század – nemzeti ébredés

A keleti egyházhoz tartozó etnikumok sem módosították felekezeti állásfoglalásukat. A 18. sz. végén azonban jelentős változás kezdődött (nemcsak a Balkánon), a *nemzeti megújulás* vagy ébredés, vagy újjászületés folyamata, amely a modern értelemben vett nemzet létrejöttére vezetett. Ennek két fő kristályosodási pontja volt, amely az identitást létrehozta, a nemzeti integrációt lehetővé tette: a *nemzeti nyelv* és a *nemzeti történelem*. A felekezeti hovatartozás a legtöbb esetben háttérbe szorult, bár jelentőségét egyáltalán nem veszítette el. A görögök, a bolgárok és a két fejedelemségbeli románok esetében, akik a század derekán már az egyesült Romániában találták magukat, a keleti egyház maradt továbbra is érdemben az egyetlen felekezet, csakhogy most már szorosabban kapcsolódott a nemzeti öntudathoz. Így idővel az egyházi szervezet idomult az új nemzetállamhoz, mint a románok esetében, persze még a konstantinápolyi pátriárka fennhatósága alatt.

A *bolgároknak*, akiket sok méltánytalanság ért a görög főpapság részéről, az oszmán kormányzat segítségével külön ortodox egyházi szervezetet hoztak létre, az exarchátust, amely a kormány szándéka szerint autonóm szervezetet jelentett a pátriarkátuson belül. A pátriárka ezt persze nem így fogta fel, ki is átkozta az exarchátus követőit. 1872-ben pontosan meg is határozták ennek az exarchátusnak a határait. A bolgárok ezt tekintették a továbbiakban a teljes Bulgáriának, az 1878-as oroszok diktálta San Stefano-i békében ezt kapták meg vazallus fejedelemség formájában egy elvi történelmi pillanatra, ezt próbálják majd megszerezni a két balkáni háborúban, ezt kapják meg, ugyancsak átmeneti időre, az első és a második világháborúban. Így szól bele a felekezet még a 20. században is a történelmi változásokba.

A görögök és a románok esetében a *nemzeti nyelvvel* nem volt probléma a nemzeti megújulás idején. A bolgároknál annál inkább. Itt korábban nem volt anyanyelvi irodalom, még vallási sem, az ő egyházi szláv maradt az írásbeliség alapja. Ilyen esetekben másutt is az történt, hogy valamelyik nyelvjárást tették meg nemzeti nyelvnek. A bolgárok a század derekán a kelet-bolgár nyelvjárást választották, a nemzeti mozgalom politikai szakaszában a vezetők zöme innen került ki, ez volt számukra az anyanyelv. Csakhogy ez a nyelvjárást állt legmesszebb a dél-nyugati területek nyelvjárásaitól, és ez teszi majd lehetővé a 20. században a macedón nyelv és ezzel a macedón nemzet különválását.

19. század – a délszláv egyesülés eszméje

A délszlávok körében sajátosan alakult a helyzet. A délszlávokhoz sokáig csak a szerbeket, horvátokat és a szlovénokat sorolták, a bolgárokról jó ideig még a nyelvészek és a politikusok sem tudtak. A felekezeti megosztás megmaradt. A szerbek közt *Vuk Stefanović Karadžić*, aki a szerb népköltészet európai propagálásában nagy érdemeket szerzett (Goethe volt egyik tisztelője), saját hercegovinai nyelvjárását tette meg a szerb alapjává, a što-nyelvjárást (a nyelvjárásokat a „mi” névelő alakjai szerint különböztették meg egymástól). A horvát „nemzetébresztők” a horvát népet egymagában túl

2. térkép



gyengének tartották, szövetségeseket akartak szerezni, ezért találták ki az *illirizmust* a délszlávok egyesítésére (az elnevezést Napóleon Illír Tartományaitól kölcsönözték). Egyfajta kisebb méretű pánszlávizmus volt ez. A szerb és a horvát mozgalom akkori vezetői végül 1850-ben Bécsben kötötték meg a végleges egyezményt a szerb-horvát nyelv létrehozásáról (a horvátok inkább horvát-szerb nyelvnek nevezték). A što nyelvjárás választása a szlovének szempontjából volt igen fontos. A horvátok többsége ekkor ugyanis a kaj-nyelvjárást használta, amelynek a reneszánsz korában Dalmáciában és Velencében jelentős irodalmi élete volt, máig élvezhető alkotásokkal. Ez a kaj-nyelvjárás pedig elég közel állt a szlovén nyelvjárásokhoz. Ha a horvátok a kaj nyelvjárást választják, ehhez a szlovének is csatlakoznak, és akkor nincs szlovén nemzet. (Az egyik szlovén költő, *Stanko Vraz* komolyan is vette ezt a csatlakozást, és horvát költő lett belőle.) Az egész kérdés akkoriban eléggé elméleti jellegű volt, hiszen az egyik oldalon a Habsburg, a másikon az oszmán birodalom még szilárdnak látszott, az egységes nyelv létrehozása csak kulturális mozzanatként tűnt. Az adott pillanatban az egész illír mozgalom a horvát értelmiség szűk körének a kedvelt eszméje volt, a virtuális nemzet széles paraszti tömegei se a szerb, se a horvát oldalon semmit sem tudtak erről. A szerbiai szerbek is csak annyit, hogy harcolniuk kell a törökök ellen a saját kis államukért. A horvát tömegek, már csak katolikus mivoltuk miatt is, még a Habsburg „*aire culturelle*”-ben éltek. A közvetlenül még oszmán birodalmi területen élő muszlimok viszont egyértelműen törököknek tekintették magukat, és ezen délszláv nyelvük mit sem változtatott. Sőt, a szerbek és a horvátok esetében a megmaradt felekezeti kettősség (ortodoxok és katolikusok) továbbra is választóvonalat jelentett. A vezetők ezt igyekeztek szemérmesen meg nem látni.

Egyszerre volt tehát egyfajta törekvés a délszláv egyesülésre, ugyanakkor, éppen a felekezeti különbségek meg a kétféle írásmód miatt volt különválás is. A szlovének ebből az illirizmusból és egyéb délszláv tervezetésekből általában kimaradtak. Oly kevesen voltak, hogy szinte az utolsó pillanattig ragaszkodtak a Habsburg-monarchiához. Egyértelmű katolikus elkötelezettségük miatt a horvátok – legalábbis egy részük – távolságot tartottak tőlük, a szerb elit pedig nem is nagyon törődött velük.

De szerb és horvát viszonylatban sem volt egyértelmű a kapcsolat a dualizmus korában. A szerbeknek volt önálló államuk, csak hogy az 1903-ig voltaképpen a Monarchia csatlósállama volt. A Monarchián, vagyis a történeti Magyarországon belül pedig a horvátok és a szerbek távolról sem voltak egyenrangúak, hiszen a külön horvát államiságot az 1868-as magyar-horvát kiegyezés egyértelműen fenntartotta, a szerbek viszont csak egyek voltak a nemzetiségek sorából. Amikor a századvégen a magyarországi nemzetiségek megtartották kongresszusukat, persze Budapesten, a horvátok ezen nem vettek részt, hiszen ők éppenséggel nem csupán az egyik nemzetiség.

A nyelvi azonosság és a felekezeti kettősség szerb-horvát viszonylatban a délszláv (illír) egyesülés vagy a különélés mellett még egy *harmadik lehetőséget* is felkínált. Azt ti., hogy a két nemzetet csakugyan egynek tekintik, vagyis vagy szerbnek Belgrádban, vagy horvátnak Zágrábban. A szerbeknél ez voltaképpen már nagyon korán előkerült. Amikor 1843-ban *Garašanin*, a szerb belügyminiszter titkos emlékiratot állított össze a szerbek egyesítésére, józan helyzetelemzés alapján először az oszmán birodalmi szerb terüle-

tekét akarta a meglévő Szerbiához csatolni, egy későbbi időpontban pedig a Monarchia délszláv területeit is. Mert hiszen ezek a délszlávok mind szerbek, egy nyelvet beszélnek, csak az egységes nemzet egyik része más felekezetekhez tartozik, de ez igazán nem nagy különbség.

A horvátok oldalán valamivel később került elő ez az elgondolás. Az 1860-as években, a horvát jogpárt programjában, ennek vezetője, *Ante Starčević* vallotta egyértelműen, hogy a délszlávok mind horvátok, csak éppen egy részük ortodox vallású. Starčevićnél ez különösképpen nem számított, ő valójában felekezeten kívüli volt. De Garašaninhoz hasonlóan ő is egy önálló délszláv, vagyis horvát államot akart, amely elszakad a Monarchiától. 1871-ben felkeléssel is próbálkozott ennek elérése érdekében, de ezt a kísérletet a katonaság hamar leverte.

Azzal a mozzanattal, hogy a szerb-horvát nyelvet beszélők soraiban nemcsak katolikusok és ortodoxok vannak, hanem muszlimok is, sokáig nem kellett számolni, hiszen ezek az oszmán birodalom alattvalói voltak. Csak-hogy 1878-ban a nagy keleti válságot lezáró berlini kongresszus felhatalmazta Ausztria–Magyarországot Bosznia–Hercegovina megszállására. A magyar kormány ezt nem szívesen látta, az osztráknak inkább tetszett a dolog, de mindkét fővárosban valamiféle diadalmenetre számítottak, arra, hogy az itteni horvát és talán a szerb lakosság is majd felszabadítóként üdvözli a Monarchia csapatait. Ezzel szemben a két tartomány muszlim lakossága igen erős ellenállást tanúsított, újabb és újabb osztrák–magyar csapatokat kellett idevezényelni, majd félévig eltartott a két tartomány pacifikálása (ez volt az akkor használatos elnevezés a hódítás és a rendteremtés esetére). Nyilvánvaló, hogy a Monarchia részéről is jórészt délszláv csapategységek vettek részt a harcban. Osztrák–magyar részről a katonai megszállást vezénylő tábornokot *Filipović*nek hívták, és ugyanez volt a neve az ellenállók egyik katonai vezetőjének. Testvérharc? A felekezeti különbség miatt nyilván egyik fél sem érezte annak az adott pillanatban.

20. század – a Balkán-háborúk

Az okkupált és 1908-ban annektált, vagyis végképp megszerzett tartományok hozzácsatolása a Monarchia egyik vagy másik feléhez megbontotta volna az amúgy is kényes egyensúlyt, ezért *Bosznia–Hercegovinát* külön kezelték és a közös pénzügyminisztert bízták meg igazgatásával. Ez a közös pénzügyminiszter pedig közel negyedszázadon keresztül magyar politikus volt, *Kállay Benjámín*, aki kiválóan beszélt a nyelvet, sokáig belgrádi főkonzul is volt abban az időben, amikor Szerbia még az ottomán birodalom vazallusa. Ő megpróbálkozott azzal, hogy a szerb-horvátul beszélő, de muszlim lakosságban önálló nemzeti öntudatot, *bosnyák* öntudatot fejlesszen ki. Az okkupáció idején ennek kevés hatása volt, hiszen a vallási vezetők meg tudták érteni a tömegekkel, hogy jog szerint továbbra is a szultán alattvalói. A Kállayt követő osztrák közös pénzügyminiszter már nem folytatta ezt a kísérletet. A kormányzat egyébként iparosítással, egyéb gazdaság intézkedésekkel, 1908 után a parlamentáris rend bevezetésével és a még megmaradt feudális jellegű kötelékek felszámolásával igyekezett az

3. térkép



egész lakosságot megnyerni. A Balkán-háborúk idejére azonban az események már túlhaladtak ezeken az elképzeléseken.

A balkáni helyzet a két Balkán-háború (1912–13) során alapvetően átrendeződött. Először az oszmán birodalommal szomszédos államok fogtak össze a birodalom ellen, 1912 őszén, néhány hónap leforgása alatt kikergették a törököket a félszigetről, de *Bulgária* 1913 júniusában szövetségesei ellen fordult, mert nem kapta meg egész Macedóniát. Most viszont az egykori szövetségesei mellett a törökök, sőt a románok is beléptek a háborúba, a bolgár hadseregnek néhány hét után kapitulálnia kellett, Bulgária az első háború során megszerzett területek egy részét is elvesztette. Ezért lép majd be az első világháborúba a központi hatalmak oldalán, és azokkal együtt vesztes félként további területekről kell lemondania.

A balkáni háborúk során még egy nagy változás történt. Az albánok, a birodalom leghűségesebb védelmezői, a századforduló után már maguk is elégedetlenkedtek, és 1912 novemberében kikiáltották az *önálló albán államot*. A vezető politikusok jó része a két keresztény felekezet vezetői közül került ki, de rövidesen a muszlimok is elfogadták a változást, hiszen a birodalom eltűnt a fejük felől. A nagyhatalmak egy német herceget küldtek ide fejedelemnek, aki néhány hónap után el is tűnt, mert a helyzetet reménytelennek tartotta. A szerb kormányzat igényt tartott a terület nagy részére, hogy kiutat kapjon a tengerhez, ezt viszont a Monarchia minden áron megakadályozta. Az olasz kormány is elfogadta az önálló albán állam létét, abban a reményben, hogy az albán katolikusok révén majd befolyást szerez. Ugyanebben reménykedett az osztrák–magyar kormányzat is. 1918 után viszont már csak az olasz kormány maradt a porondon, 1939 áprilisában meg is szállta Albániát.

Jugoszlávia

A 20. századi nagy dekrisztianizáció természetesen a Balkánt is elérte, minden archaikus maradvány ellenére. Ez azonban nem változtatott azon, hogy szerb–horvát viszonylatban mégiscsak megmaradt az ellentét. Persze ehhez az is hozzátartozott, hogy az 1918. december 1-jén megalakult SZHSZ Királyságban (vagyis a Szerbek, Horvátok és Szlovének Királyságában) valójában megmaradt a szerb hegemonia, Szerbia kiterjeszkedett az egykori monarchia területekre is. A kormányban ugyan sokáig szerepeltek horvát és szlovén miniszterek is, a hadsereg azonban szinte teljesen a szerbek kezében volt. A horvátok több ellenzéki pártban is jelen voltak, de a legfontosabb ezek közül a Radić-testvérek horvát köztársasági pártja volt. (*Stjepan Radić*ot végül a parlament egyik ülésén egy szerb képviselő halálosan megsebesítette.) A horvátok titkos szervezkedését nevezték usztasa (ustaša) mozgalomnak, ez az olaszok mellett elsősorban a hitleri Németország és kisebb mértékben Magyarország támogatását is megnyerte. A mozgalom kombattáns tagjai, manapság terroristáknak is nevezhetnénk őket, ezekben az országokban kaptak katonai kiképzést. 1934 októberében ők követték el merényletet *I. Sándor* jugoszláv király és *Louis Barthou* külügyminiszter ellen Marseille-ben, a király franciaországi látogatása kezdetén, bár a tényleges merénylező macedón volt. A külföldi felelősségét hivatalosan

elsősorban angol segítséggel sikerült eltörölni. Az ellentétek azonban nem szűntek meg.

1939-ben végül Radić utódjának, *Maček*nek sikerült kiegyeznie a jugoszláv miniszterelnökkel, *Cvetković*-csal. Az egyezmény értelmében az addig bevezetett közigazgatási beosztás helyett ismét érvényesítette a történelmi határokat, Horvátország elvben jelentős önkormányzathoz jutott. A megvalósulásra azonban nem került sor, mert 1941 áprilisában Németország és szövetségesei megtámadták és napokon belül elfoglalták Jugoszláviát. Az országot megint csak felekezeti alapon osztották fel. Horvátország önálló állammá vált, Hitler kegyelméből, megkapta egész Bosznia-Hercegovinát, megkezdte a jelentős számú szerbesség üldözését. Voltaképpen polgárháború alakult ki, a Londonba menekült fiatal királyhoz, *II. Péter*hez hű katonaság nemcsak a német megszállók ellen, hanem a titóista, kommunista partizánok ellen is harcolt, a hivatalos horvát kormány erre hivatkozva még nagyobb erővel üldözte a szerb lakosságot. Mindmáig senki sem tudja pontosan, és alkalmasint nem is fogja soha megtudni, hány ember esett áldozatul ennek a többszereplős háborúnak, de az áldozatok nyilván százezres nagyságrendben számolhatók.

Jugoszlávia területét felosztották, a szlovén területek egy részét, a korábbi osztrák földeket Németországhoz, a többi Olaszországhoz csatolták. A Bácskát Magyarország kapta, a Bánát jugoszláv része megmaradt a szerb bábkormány hatalma alatt, mert a román kormányzat nem engedte meg Magyarországhoz csatolását. A bolgárok megkapták Macedóniát, immár másodszor, az albánok pedig Koszovót, amely egyébként már 1878-ban a berlini rendezés ellen irányuló albán felkelés fő fészke volt.

A felbomlás időszaka

A *Tito* vezette partizánok mint a németekkel szemben a legsikeresebb ellenállók idővel nyugati, angolszász segítséget is kaptak. Jugoszlávia a gyakorlatban már 1945-ben kommunisták uralta országgá alakult át. *Tito* és segítőtársai, a második világháború előtti tapasztalatokon okulva, eleve kimondták a nemzetiségek egyenjogúságát az eljövendő új Jugoszláviában (1943), és ezt a pártállami körülmények között be is tartották, sőt az egyes nemzeti köztársaságok autonómiáját egyre tágabbra szabták. Az 1974-es alkotmányban már a muszlimok is külön nemzetiségnek számítottak. A bővülő önkormányzat viszont növelte a feszültségeket az északnyugati gazdag és a délkeleti szegény tagköztársaságok közt. Az 1980-as években megszólaltak a szerbek is. A Szerb Tudományos Akadémia hosszú emlékiratot szerkesztett arról, hogy éppen Szerbia szenvedte meg az 1974 utáni átalakulást, a többi tagköztársaság sokkal jobban boldogul. Évtizedeken át az eredetileg horvát *Josip Broz*, vagyis *Tito* tekintélye együtt tudta tartani az államot. A karizmatikus vezető 1980-ban bekövetkezett halála után az egyes nemzeti köztársaságok egyre inkább távolodtak egymástól. Végül a nyugati, gazdag Szlovénia és Horvátország 1991-ben kinyilvánította függetlenségét, nem utolsósorban német sugalmazásra. Ezzel Jugoszlávia felbomlott, alapvetően még mindig a felekezeti választóvonalak menetén. A katolikus *Horvátország* és *Szlovénia* teljesen önállósította magát, az ortodox

Szerbia és Montenegro (Crna Gora) megmaradt szövetségben Jugoszlávia néven (nálunk és másutt is lekicsinylően Kis-Jugoszláviának nevezték, ami csak sérthette őket). *Macedónia*, sokkal kisebb lelkesedéssel, de követte ezt a példát és ugyancsak függetlenné nyilvánította magát. Ezt a lépést *Bosznia-Hercegovina* is megtette, de itt a három felekezet meglepte hamarosan polgárháborúra vezetett. Végül a nagyhatalmaknak kellett közbelépniük, a daytoni egyezmény értelmében a tartománynak együtt kellett maradnia. Az események itt már a szemünk láttára játszódtak le, a három nagyobb nemzetiség, moszlimok, horvátok és szerbek kényszerű egymás mellett élése, amelyet a nyugati hatalmak parancsoltak rá a térségre, a szerbeket tette vesztesékké. Szerbia egyfajta saját Trianonját láthatta meg itt.

Alighogy a boszniai válságot sikerült úgy-ahogy felszámolni, a korábbi ismert nemzeti-felekezeti ellentét visszatért Koszovóba. A szerb kormány itt minden erőt bevetett, hogy a tartományt a jugoszláv föderáción belül tartsa. Amikor a koszovói kölcsönös szerb-albán népiirtás megindult, a NATO avatkozott be, voltaképpen szemforgató módon (mert pl. a kurdok érdekében eddig semmit sem tett).

A felekezeti különbségek az 1918 utáni Nagy-Romániában nemcsak a más vallású kisebbségek és a románok ellentétét szabták meg, hanem most már a román nemzeten belül is felfakadt a felekezeti ellentét az ortodoxok és az egykori Habsburg-birodalomból öröklött unitusok (görögkatolikusok) között. A pártállam ezt egy tollvonással elintézte, az unitus egyházat mint gyanús nyugatias képződményt beolvasztotta az ortodoxiába, az ellenállókcal már pártállami módszerekkel sikerült szembeszállni. A rendszerváltozás után az unitus egyház mégis újjáéledt, ettől kezdve a két keleti rítusú egyház között folyt tovább a harc.

Albánián belül a komoly problémát többnyire nem jelentő felekezeti ellentéteket az a tollvonás szüntette meg, amely kimondotta, hogy Albánia ateista állam, ezért minden felekezetet betiltott. A pártállam bukása után ezek persze mind újra előkerültek, de Koszovo és az ottani muzulmán albánok sorsa ez idáig háttérbe szorította a felekezeti különbségeket.

Még *Bulgáriáról* kell szólni. A pártállam a történelmi hagyományoknak megfelelően teljes mértékben felhasználta az ortodox egyházat mint fontos szövetségest hatalma legalizálására. Az állami fogadásokon barátságban ült egymás mellett a főhelyen Zsivkov és a pátriárka, fehér süveggel és gyémántokkal kirakott mellkereszttel. (Csak Zsivkovról hiányzott egy vörös főveg és mondjuk rubinokkal kirakott ötágú csillag.) Az 1960-as években a párt és a kormány itt is ráébredt arra, hogy a merő internacionalizmus nem tudja áthatni a tömegeket. Sokan Macedóniában élő rokonaik bolgár öntudatára hivatkoztak, holott a macedónok legkésőbb a második világháború ideje óta valóban külön nemzetté váltak. Sorra jelentek új kiadásban a két világháború közt kiadott revizionista, Macedónia bolgár voltát igazoló könyvek. A nyolcvanas években a törökök és az iszlámot valló, ezért magukat törökök tartó pomákok ellen indult meg a hadjárat, „újjászülető folyamat” (vazroditelen procesz) címen, azzal a megindokolással, hogy ezek mind bolgárok, akiket annak idején erőszakkal térítettek át muszlimmá. Tehát most vissza kell őket nyerni a nemzet számára, török nevüket bolgárra kell felcserélni. Az ebből adódó súlyos, nemegyszer véres konfliktusoknak csak a rendszerváltozás vetett véget, mert felhagyott ezekkel a kísérletekkel. Mace-

dónia vonatkozásában pedig úgy alakult a helyzet, hogy Bulgária volt az első állam, amely elismerte az önálló Macedón Köztársaságot, de az országon belüli macedónokról nem hajlandó tudni.

* * *

A jövőre vonatkozó jóslatokat a történész a politológusokra hagyja. A tanulságok levonásával sem nagyon siet, mert a történelemből ritkán szoktak okulni a politikusok. Annyit megállapíthat, hogy a felekezet és etnikum kapcsolata, amely Európában általános volt, itt a Balkánon még manapság is nagy tömegeket tud mozgatni, nemegyszer igen véres következményekkel. Arra persze lehet gondolni, hogy a Nyugaton is voltak valamikor vallásháborúk, de a modernebb századokban ezek már eltűntek, a nagy európai háborúkban a felekezeti összetevő alig játszott szerepet. Lehet, hogy ez egyszer a Balkánon is bekövetkezik, de ez a pillanat azért nem látszik közelinek.

IRODALOM:

- Durandin-Catherine*: A román nép története. Bp. 1998.
Hösch, Edgar: Geschichte der Balkanländer. Von der Frühzeit bis zur Gegenwart. München, 1988.
Jelavich, Barbara: A Balkán története. I. 18–19. sz. II. 20. sz. Bp. 1996.
Juhász József: Volt egyszer egy Jugoszlávia. Bp. 1999.
Koszev, D. – Hrisztov, H. – Angelov, D.: Bulgária története. Bp. 1971.
Réti György: Albánia sorsfordulói. Bp. 2000.
Stavrianos, L. G.: The Balkans since 1453. New York, 1958.
Uó.: The Balkans 1815–1914. New York, 1963.

Pál Lénárd

Halványuló emlékeim az 50 éve alapított KFKI-ról

A múltnál nincs kényesebb dolog,
Mint tüzes vashoz, nyúlj félve hozzá,
Másként tudomásodra hozná,
Mily forró saját korod.

(Goethe)

Magyarázkodás

Régi iratokból kideríthető, hogy Központi Fizikai Kutató Intézet létesítéséről 1950. augusztus 18-án született kormányhatározat, amely a Magyar Tudományos Akadémiát kérte fel az intézet irányítására. A határozat az intézet feladatát mindazon elméleti és gyakorlati kutatások végzésében jellemezte meg, amelyekkel az MTA megbízta. *De jure* 1950. szeptember elsején kezdte meg működését a KFKI.

A Fizikai Szemle 1992. szeptemberi számában, a „Fizika az ötvenes években” című sorozatban, megjelent egy velem készült interjú, amelyben töredékesen kifejtettem véleményemet a KFKI-ról is. Az azóta eltelt idő alatt a KFKI-ról vallott nézeteim semmit sem változtak, ellenkezőleg: ma még nagyobb határozottsággal állíthatom, hogy a KFKI kiemelkedő szerepet játszott a hazai fizika, de nyugodtan mondhatom, a hazai természettudományok és bizonyos mértékben a műszaki tudományok fejlődésében, jelentősen növelte a magyar tudomány nemzetközi elismertségét keleten és nyugaton egyaránt.

1953-tól 1978-ig dolgoztam a KFKI-ban. 2000-ben, nyilván, nem vállalkozhatom arra, hogy ismertessem ezen időszak tudományos eredményeit, hiszen még a legértékesebbek felsorolásához is sok-sok oldalra volna szükség. Néhány eredményről azonban szólnom kell, s mivel kiválasztásukban a hozzámmal közelálló területeket előnyben részesítem, már most elnézést kell kérnem azoktól, akiknek jelentős eredményeit meg sem említem. Nem vállalkozhatom arra sem, hogy leírjam az ezekben az évtizedekben lezajlott, sok vihart kavart, irányítási, szervezeti és személyi változásokat. Ezek a változások egyébként a KFKI nagy adaptációs képességéről tanúskodnak, és azt bizonyítják, hogy mind a fennmaradáshoz, mind a növekedéshez racionális alkalmazko-

dásra van szükség. Ennek objektív bemutatása azonban nagy és felelős munkát követelne, amelynek elvégzésére most nincs lehetőségem.

Tulajdonképpen az is nehezíti emlékeim tárgyilagos felidézését, hogy KFKI ma már nincs. Legfeljebb némi iróniával azt mondhatnám: „volt egyszer egy KFKI”. De vajon hol vannak azok, akik még emlékeznek a valódi, nem pedig a jelenkor igényeihez igazított történetekre, s ha akadnak is ilyenek, van-e rajtuk kívül ebben a mai, irányítottan amnéziás világunkban valaki, akit érdekelnek ezek a történetek? Megnyugtató számomra volna talán, ha elhinném, hogy majd valamikor valaki, akit érdekel a magyar tudomány huszadik századi igaz története, elolvassa ezt a kis írást, és örülni fog annak, hogy volt egyszer egy kitűnő kutatóközpont, amely megbecsülést vívott ki hazánkban szerte a nagyvilágban. Nem tudom azonban megállni, hogy meg ne jegyezzem: az, hogy majd később az igaz történetekből (nemcsak a KFKI történetéből) mi lesz „fontos”, minek illik „örülni”, s minek nem, a mindenkori hatalom érdekeitől fog függni, és ma senki sem vállalkozhat arra, hogy megjósolja a holnapi hatalmak természetét.

Úgy vélem, hogy amikor a múlt eseményeire gondolunk, azokat minősítjük, véleményt mondunk azokról, akkor ezt tudatunk jelen állapotának, érzelmeink, gondolkodásunk jelenlegi befolyásoltságának csapdájában tesszük, vagyis nem tudjuk a történéseket visszavarázsolni abba a közegbe, amelyben azok lejátszódtak, és így akarvaakaratlanul eltorzíthatjuk a valóságot. Ha valaki továbbolvassa a következő oldalakat, kérem, vegye figyelembe ezt a megjegyzésemet, és mentsen fel az ilyenkor szokásos vádak (elfogultság, szubjektivitás stb.) alól. Ezzel az írással kapcsolatban szaporítja gondjaimat az a helyzet is, amiben vagyok. Az elmúlt tíz év alatt mindenféle közszerepléstől visszavonultam, időmet és megmaradt energiámat tanításra, könyvirásra és a „távfutó magányosságára” emlékeztető, de nem eredménytelen tudományos munkára fordítottam. Ezért tűnik nehéznek számomra, hogy most a Magyar Tudomány oldalain a széles tudományos nyilvánosság előtt fejtegessem nézeteimet a KFKI-ról.¹

Előtörténet

Rendhagyó módon szeretném ismertetni, hogyan kerültem kapcsolatba a KFKI-val. Válaszomat azzal a vallomással kezdem, hogy már kamaszkoromban úgy éreztem: legszebb dolog a világon „felfedezőnek” lenni, akinek megadatik az az öröm, hogy ő lásson, tapasztaljon, valósítson meg valami olyat, amit előtte mások még nem láttak, nem tapasztaltak, nem tettek meg. Az új gondolat, az új felismerés születése jelentette számomra már akkor a legnagyobb élményt, és mondhatom, később is ezen élmény utáni vágy irányította legtöbb cselekedetemet.

Nem tudom, hogy mi volt a kiváltó ok, de abban, hogy az értelmiségi létforma már gyermekkoromban vonzó volt számomra, számos egyéb körül-

¹ Igaz, nemrég tettem egy kivételt: válaszoltam Solymosi Frigyes tagtársamnak társadalmunk „lelki” állapotát vizsgáló kérdéseire. Tettem ezt azért, mert úgy véltem, és most is úgy vélem, hogy szükség van a különbözőképpen gondolkodók baráti eszmecseréjére, hiszen új gondolatokat nem a nézetek azonossága, hanem azok különbözősége iniciálhat.

mény mellett nagy szerepet játszott az, hogy édesanyám, aki több mint negyven éven át dolgozott könyvkötőként a régi, híres gyomai Kner Nyomdában, nagy határozottsággal képviselte családjában a nyomda akkori szellemiségét, amely a fejlett munkakultúra igenlését, a minőség tiszteltét, a szép és egyben tartalmas könyvek szeretetét jelentette. Ezt a szellemiséget *Kner Izidor*, az alapító és főként annak egyik fia: *Kner Imre*, a kiváló tipográfus alakította ki.

Visszagondolva a múlt halványodó emlékeire, teljes biztonsággal állíthatom, hogy az egzakt tudományok iránti vonzalmam kialakulásában meghatározó szerepe volt kiváló matematikatanárnak, *Kircsi Istvánnak*,² aki 15 éves koromban jó tanulmányi eredményeim jutalmául *Beke Manó* 1920-ban megjelent, *Bevezetés a differenciál- és integrálszámításba* című, csodálatos élményt nyújtó könyvével ajándékozott meg, és sok-sok órát töltött velem a matematikai szigor szépségeinek megismertetésével. A „Kis Beke” után a híres *Sammlung Götschen* köteteit adta kezembe, és így a „Höhere Analysis” lebilincselő tételei mellett a ma már kissé ódivatú, német matematikai szaknyelvet is elsajátítottam. Amikor 1943-ban behívták katonának, zöld színű, tábori levelezőlapokon, a frontról küldte nekem a határértéktételek bizonyításaihoz fűzött megjegyzéseit.

Alapvetően a kémia és a fizika érdekelt, de korán felismertem, hogy a mélyebb összefüggések leírásához és feltárásához szükségem van az emberi értelem egyik legcsodálatosabb alkotásának, a matematikának a nyelvére és módszereire. Ezért későbbi tanulmányaim során mindig nagy figyelmet fordítottam arra, hogy jó barátságban maradjak a „királynővel”: a matematikával. Vegyészdiplomámat a Pázmány Péter Tudományegyetemen szereztem 1949-ben, s mivel érdeklődésemet a szilárd anyagok tulajdonságainak megértése és megmagyarázása kötötte le, örömmel elvállaltam az egyetemen felajánlott tanársegédi állást.³ Jó barátság alakult ki *Rényi Alfréd*, *Szamosi Géza*⁴ és köztem. Sokat beszélgettünk az akkori magyar fizika és általában a kísérletes tudományágak helyzetéről.

1949 nyarán Szamosi Gézától hallottam először arról, hogy létezik egy állami szerv, amelyet Magyar Tudományos Tanácsnak hívnak, s amely nemrégben arról tárgyalt, hogy a hazai fizikai kutatások elmaradottságát meg kell szüntetni, s ebből a célból létre kell hozni egy korszerűen felszerelt fizikai kutatóintézetet. A kísérleti fizika különböző területein folytatandó kutatásokhoz össze kell gyűjteni a legjobb szakembereket, illetve a nálunk eddig nem művelt, de fontos területekre külföldön kell kiképezni fiatal kutatókat. Tudomásom szerint ekkor született döntés a Központi Fizikai Kutató Intézet (nevezték Központi Fizikai Intézetnek is) létrehozásáról, s emlékeim szerint *Erdey-Grúz Tibor* professzort kérték fel az előkészítő bizottság elnökének. Érdemes hangsúlyozni, hogy a KFKI létrehozását a magyar tudományos élet akkori kiemelkedő egyéniségei kezdeményezték, célját, feladatait a fizi-

² Kircsi István a Békéscsabai Községi Fiú Felsőkereskedelmi Iskola matematikatanára volt, gimnáziumi tanári oklevéllel.

³ Messze vezetne, ha bővebben felidézném, hogy közben a Bolyai János Népi Kollégium igazgatója is voltam, amely kollégiumban sok szegény munkás és paraszt fiatal kapott lehetőséget egyetemi tanulmányok végzésére. A Bolyaiban sok kiváló előadó fordult meg, olyanok, mint *Huxley A.*, *Aragon L.*, *Buzágh A.*, *Hegedüs G.* és még sokan mások.

⁴ Szamosi Géza akkor adjunktus volt Novobátzky professzor Elméleti Fizikai Tanszékén.

kusok és vegyészek közötti széles körű közvélemény-kutatás eredményének figyelembevételével határozták meg.⁵

Az én első kapcsolatom a KFKI-val úgy jött létre, hogy 1950-ben Szamosi Géza és *Fenyő István*⁶ megkérdezett, volna-e kedvem a KFKI munkatársa lenni, és a svédországi Siegbahn-Intézetbe tanulmányútra menni. A válaszem lelkes igen volt. A tanulmányút azonban különböző okok miatt elmaradt, viszont 1950 elején azt a felkérést kaptam, hogy utazzak a Szovjetunióba aspirantúrára.

Itthon Szamosi Géza arra beszélt rá, hogy a részecskegyorsítók fizikájával foglalkozzam. *Jánossy Lajos* pedig, akivel elutazásom előtt többször is találkoztam, azt tanácsolta, hogy menjek a kaukázusi hegyekbe, és tanulmányozzam *Alichanov* és *Alichanjan* intézetében a kozmikus sugárzás kiterjedt légi záporainak a szerkezetét. Moszkvában azonban kiderült, hogy sem az egyik, sem a másik témával nem foglalkozhatom, mivel abban az időben a magfizikai kutatások szigorúan titkosak voltak. Valami ok miatt a kozmikus sugárzási kutatásokat is ebbe a kategóriába sorolták. Rényi Alfréd segítségével hosszas huzavona után sikerült megszereznem a magyar szervek hozzájárulását ahhoz, hogy eredeti érdeklődésemnek megfelelően a szilárdtestek mágnességének kutatásával foglalkozhassak. Így Moszkvában maradhattam, és a tudományosan jó hírű Lomonosov Egyetem Fizikai Fakultására, pontosabban annak Mágneses Tanszékére kerültem, *Akulov* professzorhoz. A Lomonosov Egyetem Fizikai Fakultása akkor még a régi, elhanyagolt külsejű, vörös köépületben volt, az újat még építették, s bizony nem ámultam el, amikor megláttam a mágneses laboratórium felszereltségét. Kaptam néhány négyzetméteres területet jövődő kutatásaim számára, és *Akulov* professzor, aki a harmincas években jelentős eredményeket ért el a ferromágneses anyagok mágneses anizotrópiájának értelmezésében, azt javasolta, hogy foglalkozzak a kobalt mágneses anizotrópiájának tulajdonságaival. Alig három év alatt sikerült az anizotrópia hőmérséklettől való függésével kapcsolatban néhány érdekes, új felismerésre jutnom, és így 1953 szeptemberében már az új, monumentális Lomonosov Egyetem Fizikai Fakultásán védhettem meg disszertációm.

⁵ Szeretném világosan leszögezni, hogy a KFKI létrehozásában, feladatainak és szervezeti kereteinek meghatározásában a szovjet kutatóintézetek semmilyen vonatkozásban nem szolgáltak mintául, részben azért, mert 1950 előtt egyetlen magyar fizikus sem látott szovjet kutatóintézetet, részben pedig azért, mert a magyar fizikusok elég intelligensek voltak ahhoz, hogy egy korszerű kutató intézet felépítését saját maguk kigondolják. Egyébként hasznos lett volna olyan szovjet intézetek megismerése, mint amilyenek pl. a *Joffe*, *Kapica*, *Szemjonov*, *Vavilov* stb. által vezetett intézetek voltak. Az a vélemény, amit mostanában egyesek szeretnek hangoztatni, hogy a KFKI szovjet típusú intézet volt, minden alapot nélkülöz, az az állítás pedig, hogy a KFKI „sztálinista” képződmény volt, egyenesen nevetséges.

⁶ *Fenyő István* matematikus akkor a Magyar Tudományos Tanács természettudományi szaktitkára volt.

Első éveim a KFKI-ban

Hazatérésem után a KFKI-ban azt a feladatot kaptam, hogy honosítsam meg a mágneses kutatásokat. Ezt a munkát fontosnak ítélte az MTA Műszaki Osztálya is, személy szerint *Winter Ernő*, *Millner Tivadar*, *Istvánffy Edvin* és még sokan mások. A KFKI akkori vezetőitől, elsősorban *Kovács Istvántól*, az intézet igazgatójától sok támogatást kaptam. Létrejött a KFKI-ban egy kis létszámú, mágneses osztály, amely hamarosan értékes eredményeket produkált. Korszerű mérőberendezéseket és technológiai eszközöket készítettünk. Ehhez felbecsülhetetlen segítséget kaptam *Zsigmond Györgytől*, invenciózus mérnök-munkatársamtól. Nagyon jó kapcsolat alakult ki a Távközlési Kutató Intézettel, főként *Dénes Péterrel*, aki az ott folyó, ipari, mágneses kutatásokat vezette, de aki saját maga mulattatására a számelmélet terén is figyelemre méltó eredményeket ért el.

Ebben az időszakban a KFKI egészének ügyeibe nem sok beleszólásom volt. Az Intézet látványosan fejlődött, mindig történt valami érdekes. 1954-ben a KFKI Atomfizikai Osztályán *Simonyi Károly* professzornak és munkatársainak Magyarországon először sikerült az általuk épített kaszkádgenerátorral radioaktív ezüstöt előállítaniuk. Emlékszem, hogy *Gombás Pál* professzor sokáig nem akarta elhinni, hogy a KFKI-ban valóban előállítottak mesterséges radioaktív atommagokat.⁷

Új korszak kezdete

1955-ben a szovjet kormány kutatóreaktort és ciklotront ajánlott megvételre az akkori szocialista országoknak, köztük hazánknak is. A magyar kormány úgy döntött, hogy az ajánlatot el kell fogadni. A tárgyaló delegációt, amelynek tagja voltam,⁸ *Incze Jenő* külkereskedelmi miniszter vezette, aki természetesen nem volt járatos szakkérdésekben, s így nehéz helyzetbe került, amikor a delegáció tagjai egyhangúlag azt javasolták, hogy a szovjet ajánlattal szemben most csak a kutatóreaktor megvásárlásáról írjunk alá egyezményt, mert nincs elegendő fizikusunk és pénzünk arra, hogy egyszerre két ilyen nagy berendezést jól kihasználva, eredményesen működtethessünk. Budapesttel folytatott, izgalmas telefonbeszélgetések után megkaptuk a hozzájárulást, hogy csak a kutatóreaktor megvásárlására kössük meg a szerződést. Azt hiszem, nem tévedek, hogy ez a döntés bizonyos értelemben elősegítette azt a későbbi, helyes határozatot, hogy egy jobb minőségű ciklotron Debrecenben épüljön fel.⁹

⁷ Az a híresztelés, hogy a KFKI-ban az atombomba előállításával foglalkoznak, minden alapot nélkülöző, rosszindulatú mese volt, amit sajnós egyesek mind a mai napig szeretnek emlegetni. A KFKI Radiológiai Osztályán *Bozóky László*, kiváló sugárfizikus vezetésével radioaktív sugárzást mérő műszerek kifejlesztése folyt, szép sikerrel.

⁸ Emlékezetem szerint Jánossy Lajos, Simonyi Károly és Pál Lénárd voltak a delegáció kinevezett tagjai.

⁹ Ha 1955-ben mind a kutatóreaktort, mind a ciklotront megvettük volna, akkor nagy valószínűséggel (csaknem biztosan) mindkét berendezés a KFKI-ba került volna.

1955-ben azt a megbízást kaptam, hogy irányítsam a kutatóreaktor felépítésével és tudományos hasznosításával kapcsolatos munkálatokat. Ez a megbízatásom nem mindenkinek tetszett, még régi patrónusom, Szamosi Géza is szót emelt ellene. Sokat segített viszont a szervező munka megindításában, az építkezés feltételeinek biztosításában, jól képzett villamosmérnökök munkába állításában *Sebestyén János*, aki akkor a magyar energetika miniszterhelyettesi rangú irányítója volt. Az állami bürokrácia (pénzügyminisztérium, munkaügyi minisztérium és sokszor – sajnos – az Akadémia) által támasztott nehézségek leküzdésében, a jó munkafeltételek megteremtésében *Szabó Ferenc* nyújtott hathatós támogatást, aki akkor a Minisztertanács Ipari Osztályának volt helyettes vezetője, 1957-től kezdve pedig közvetlen munkatársamként vett részt a kutatóreaktor építésének irányításában. Megvallom, örültem az új megbízatásnak, és azon kezdtem töprengeni, milyen új kutatási feladatokat tűzhetek magam elé.

Meghatározó élmény volt számomra, hogy 1955-ben részt vehettem Genfben az atomenergia békés felhasználásával foglalkozó első nemzetközi konferencián, amelyet az Egyesült Nemzetek Szervezete hívott össze, és amelynek a megrendezése – mint ismeretes – a nemzetközi politikai kapcsolatokban az enyhülés első jelének volt tekinthető. Ekkor találkoztam először *Wigner Jenő*vel, aki, mikor megtudta, hogy magyarok is részt vesznek a konferencián, *Hoffmann Tibornak*¹⁰ és nekem üzenetet küldött, és meghívott bennünket egy kellemes ebédre. Kérdései azonnal elárulták mély és őszinte rokonszenvét Magyarország iránt.

A konferencián az tette rám a legnagyobb benyomást, hogy a hasadóanyagok hatáskeresztmetszeteire vonatkozó, addig szupertitkosként kezelt amerikai és orosz mérési adatok kitűnően egyeztek. Később bosszankodtam, hogy annyira lelkesedtem ezen az egybeesésen, hiszen tudhattam volna, hogy az anyag törvényszerűségei függetlenek az országoktól és az ideológiáktól.

1955 végén a magyar kormány létrehozta az Országos Atomenergia Bizottságot (OAB), a KFKI-t az MTA és az OAB kettős felügyelete alá helyezte. Tagja lettem az OAB-nak, és 1956 nyarán kineveztek a KFKI tudományos igazgatóhelyettesének. Reaktorfizikai ismereteim bővítése során meglepetéssel tapasztaltam, hogy a nukleáris láncreakciónak mint sztochasztikus folyamatnak nincs meg az átfogó elmélete. Kedves barátomnak, Rényi Alfréd professzornak a biztatására hozzáálltam ennek az elméletnek a kidolgozásához. 1958-ban publikáltam a *Nuovo Ciment*ben azt a cikket, amely a láncreakciók sztochasztikus elméletét megalapozta. Az ebben a cikkben levezetett generátorfüggvény-egyenletet azóta Pál-Bell-egyenletnek nevezik a szakirodalomban. Később ez az egyenlet az atomreaktorok nukleáris zajának vizsgálatában széles körű felhasználásra került. A cikknek 1962-ben, az *Acta Physica Hungarica*-ban orosz nyelven megjelent, erősen kibővített változatát lefordították kínai, japán, német, francia, angol nyelvre. A nagy nemzetközi sikert mutatja, hogy a cikke a hivatkozások száma meghaladja az ezret, és hogy még mostanság is idézik.

¹⁰ Hoffmann Tibor a második világháború utáni fiatal fizikus nemzedék egyik kiemelkedően tehetséges tagja volt. Később nem folytatta kutatásait a fizika területén.

Miért büszkélkedem ezzel az eredményemmel? A válaszom egyszerű: amikor az ember már közel van a 75. évéhez, nincs szüksége arra, hogy szerénykedjen, ezért azt mondhatja és azt írhatja, amit valóban gondol. A láncreakciók fluktuációinak vizsgálata sok örömet okozott nekem, és meg vagyok győződve arról, hogy ezen a téren elért eredményeimre valóban büszke lehetek. Most, hogy a fragmentációk elméletével foglalkozom, tapasztalom, hogy régi módszereim milyen hasznosak.

A KFKI és Jánossy Lajos

Jánossy 1956-tól 1970-ig volt a KFKI igazgatója, de hazaérkezésének első pillanatától (1949-től) kezdve jelentős hatást gyakorolt nemcsak a KFKI, hanem az egész magyar fizika fejlődésére. Személyes kapcsolatunkról röviden azt mondhatom, hogy jó, rezerváltan baráti volt.

Jánossy professzor a kozmikus sugárzás kutatásában világnagyság volt. Kísérleti eredményeit, kaszkádelméletét, az Oxford Press-nél megjelent könyvét mindenütt ismerték és nagyra értékelték. Nem indokolt az a hallgatás, ami most személyét, munkásságát körülveszi. Mai zsargont használva, ő is a „századfordító magyarok” közé tartozik, nem etikus megfélekedni róla.

Jánossy érdeklődése hazatérése után a kozmikus sugárzás kutatásáról a fizika fundamentális kérdései felé fordult. Sajátos gondolkodásmódjának megfelelően fogalmazta meg a „megoldandó” feladatokat. A fény kettős természetével kapcsolatos, általa iniciált kísérletek nagy nemzetközi visszhangot váltottak ki.¹¹ A kvantummechanika és a relativitáselmélet újrafogalmazására irányuló törekvései pedig nagy vitát robbantottak ki, de nem vezettek (nem is vezethettek) paradigmaváltáshoz. Kiváló érzékeléssel exponálta kritikai megjegyzéseit, amelyek mindig érdekes eszmecserék kiindulópontjai voltak. Munkastílusára jellemző volt, hogy mindig csak az a problémakör érdekelt, amivel foglalkozott, másról nem is szeretett beszélni. Kitűnő koncentráló képességgel rendelkezett. A vele folytatott szakmai beszélgetéseimre mint értékes szellemi tornagyakorlatokra emlékezem, amelyekből mindig tanultam.

Nagy érdeme volt Jánossynak, hogy a kísérleti munkából száműzte az improvizációt, a profi megoldásokat szorgalmazta. A mérési adatok kezelésében és feldolgozásában szigorúan megkövetelte a matematikai statisztika következetes alkalmazását. Túlzás nélkül mondhatom, hogy a mérési adatok korszerű feldolgozásának statisztikai módszereit ő honosította meg Magyarországon, s ezek a módszerek nemcsak a kozmikus sugárzási, hanem a reaktorfizikai, magfizikai stb. mérések adatainak értékelésében is nélkülözhetetleneknek bizonyultak.

Annak idején nagyon örültem, hogy Jánossy három kitűnő munkatársát: Ádám Andrást, Kiss Dezsőt és Nagy Lászlót átengedte, hogy segítsenek nekem a kutatóreaktornál végzendő tudományos munka megszervezésében. Közreműködésük nélkül aligha kezdődhetett volna el a kutatómunka a reaktor üzembehelyezése után. Sajnos Ádám Andrásnak és Nagy Lászlónak

¹¹ A bravúros kísérleteket Náray Zsolt, Varga Péter és Ádám András végezték el. Náray Zsoltnak meghatározó szerepe volt a kísérletekhez szükséges mérés technika kidolgozásában.

már nem szoríthatom meg a kezét. Kiss Dezső tudományos pályája később magasra ívelt, éveken át volt az Egyesített Atomkutató Intézet¹² első nem orosz igazgatója. Tudom, hogy ő is jó szívvel gondol Jánossyra.

A KFKI a hatvanas és hetvenes években

1975-ben, amikor a KFKI alapításának 25. évfordulóját ünnepeltük, igyekeztem felvázolni a kutatóközponttá válás főbb eseményeit, és összefoglalni a legkiemelkedőbbnek minősíthető tudományos eredményeket. Most újból elolvastam¹³ mindazt, amit akkor mások a KFKI-ról mondtak, és azt is, amit én mondtam. Megállapítottam, hogy – az akkori idők szokásos formásgait tartalmazó mondatokat leszámítva – az elhangzottakkal ma is teljesen egyetértek. Erdey-Grúz Tibor, az MTA akkori elnöke kijelentette: „A KFKI – fejlődésének egészét tekintve – jól fogta fel hivatását ... Kezdetben a fizika sok ágazatára kiterjedő tevékenységét fokozatosan négy olyan nagy témakörre koncentrált, amelyek egyrészt a tudomány általános fejlődése, és eredményeinek hazai alkalmazása vonatkozásában jelentősek, másrészt amelyek hatékony művelése csak nagy intézetben megvalósítható tárgyi, ill. gazdasági, valamint szellemi kapacitást igényelnek.” Az a négy témakör, amire Erdey-Grúz utalt

- a részecske- és magfizikai kutatások,
- a szilárdtestkutatások,
- az atomenergia-kutatások és
- a mérés- és számítástechnikai kutatások

körét jelentette, és talán nem meglepő, hogy a KFKI telephelyén önálló jogi személyként most működő intézetek között ott találjuk az első három kutatási területnek megfelelő intézeteket. Sajnálom, hogy a negyediket el-tűntették az intézetek pár évvel ezelőtti ún. „konszolidációja” során, viszont büszkeséggel tölt el az a hír, hogy KFKI márkanévvel igen eredményesen tevékenykedik egy számítástechnikai részvénytársaság, amelynek vezetése a régi MSZKI-ból¹⁴ származik.

A KFKI-ban a hatvanas évek elejére az „erőgyűjtés” időszaka befejeződött. Ekkor már megvoltak azok az eszközök (kutatóreaktor, részecskegyorsító, mérőberendezések stb.), amelyek felhasználásával a „big science” – igaz szerény keretek között – a KFKI-ban is művelhetővé vált. Hozzásegített ennek az állapotnak az eléréséhez az is, hogy korán felismertük: korszerű gépészeti (finommechanikai) és elektronikai bázis nélkül nem lehet komplikált eszközökre épülő kutatásokat végezni. Ezért kialakítottunk a műszaki-technológiai háttér biztosítására egy jól felszerelt Központi Műhelyt, amelyből később – kiváló tervező-, fejlesztő-mérnökök bevonásával – létrehoztuk a KFKI Műszaki Főosztályát. Ennek a háttérnek a kiépítéséért so-

¹² A dubnai Egyesített Atomkutató Intézetet 1956-ban hozták létre. Tagja voltam az alapító okmány aláírására kiküldött magyar delegációnak, majd 1978-ig az Intézet Tudományos Tanácsának.

¹³ A Magyar Tudomány 1976. 1. számában olvashatók a jubileumi ünnepségen elhangzott beszédek.

¹⁴ MSZKI a KFKI volt Mérés- és Számítástechnikai Kutató Intézetének a rövidítése.

kat fáradozott *Kurucz György*,¹⁵ aki jól értett a mérnöki szervező munkához. Valamivel később Elektronikus Főosztályt hoztunk létre, amelynek azután nagy szerepe lett az Intézet további fejlődésében. Ebből a főosztályból – számos átszervezés után – alakult ki a már említett Mérés- és Számítás-technikai Kutató Intézet, amelynek vezetését invenciózusan, igazi vállalkozói mentalitással éveken át *Sándory Mihály* látta el.

Talán mai szemmel mindez érdektelennek látszik, de annak idején sok küzdelemmel járt e bázisok a létrehozása.¹⁶ Nyilvánvaló, ha a magyar ipari üzemek versengtek volna azért, hogy teljesítsék a KFKI finommechanikai, elektronikai megrendeléseit, akkor nem kellett volna a KFKI-ban műszaki bázist létrehozni. Azt hiszem, mindenki tudja, hogy ezzel szemben mi volt a valóság. A KFKI-ban mi színvonalas kutatást akartunk csinálni, s ehhez meg kellett teremtenünk a feltételeket.

Már a hatvanas években világos volt előttünk, hogy modern elektronika és számítástechnika nélkül versenyképes kutatásokat nem folytathatunk. Mivel abban az időben magyarországi intézet korszerű számítástechnikai eszközöket fejlett tőkés országokból nem vásárolhatott, elhatároztuk, hogy hozzákezdünk a „kis számítógépek” fejlesztéséhez. Lehetett volna ölbe tett kézzel várakozni, de munkatársaimmal együtt úgy gondoltuk, hogy a feladatunk nem a semmittevés, hanem a meggondolt, értelmes cselekvés. Figyelembe vettük a követelményeket, alkalmazkodtunk a tőlünk független, környezeti feltételekhez, és dolgoztunk. Az Akadémia illetékes testületei nem tartották alkalmasnak a KFKI-t arra, hogy számítógép-fejlesztéssel foglalkozzon. Azt azonban kénytelenek voltak elismerni, hogy a KFKI sokcsatornás analizátorai jók, és külföldön is keresettek. Sándory Mihálynak támadt az az ötlete, hogy nevezzük el számítógép-fejlesztési programunkat „Tárolt Programozású Analizátor” fejlesztési programnak. Így született meg a KFKI-ban előállított kis számítógépek típusneve: a TPA, amelynek különböző változatai hamarosan keresett berendezések lettek Közép-Kelet-Európában. Az egyre többet tudó TPA számítógépeket nemcsak magfizikai, reaktorfizikai, szilárdtestfizikai mérésekben lehetett kitűnően felhasználni, hanem az ipari folyamatok irányításában, az energetikában, a gyógyászatban és még sok más területen is. Az OMFB felkarolta az alkalmazásokat, mintarendszerek telepítését finanszírozta. Az MSZKI alig tudott eleget tenni a sok megrendelésnek.¹⁷

¹⁵ A KFKI egyik osztálya az ötvenes évek elején a hadsereg megbízásából radioaktív sugázmérők kifejlesztésével foglalkozott. A kutatási megbízás teljesítését Kurucz György alezredes ellenőrizte. Jó kapcsolatot tartott fenn a kutatókkal, segítette a munkát, és később, amikor katonai megbízása megszűnt, műszaki igazgatóhelyettesként dolgozott tovább a KFKI-ban.

¹⁶ A KFKI intézeteiben (korábban főosztályain) a központi bázisoktól függetlenül kiépültek a saját, specifikus műszaki (gépészeti és elektronikai) részlegek, és ezzel a kutatók feltételeinek biztosítása valóban rugalmassá és hatékonyvá vált. Nem számoltuk fel a párhuzamosságokat csak azért, mert volt ilyen külső, adminisztratív nyomás. Tudtuk, hogy a párhuzamos tevékenységek gyorsíthatják a kitűzött cél elérését.

¹⁷ Rosszindulatú és szakszerűen véleménynek tartom néhány elméleti fizikusnak azt az állítását, hogy a TPA gépek kifejlesztése csak egyszerű „koppintás” volt. A gépek bizonyos értelemben valóban a DEC cég típusainak másolatai voltak, azonban mindenki, aki egy kicsit is ért a mérnöki munkához, tudja, hogy egy bonyolult struktúra „lemásolása” legalább annyira nehéz intellektuális feladat, mint mondjuk a renormálási csoport alkalmazása a szilárdtestfizikában.

Alaputatástól a vállalkozói tevékenységig

Úgy érzem, most írnom kell arról: hogyan fért meg a KFKI-ban az alaputatás az alkalmazott kutatással, a fejlesztő, gyártó és értékesítő tevékenységgel? Nem szenvedett-e hátrányt az alaputatás a vállalkozói tevékenység megjelenése és felerősödése következtében?

Röviden és tömören válaszolok: *nem*. Tudom, ezzel a válasszal sokan nem értenek egyet, mégha az igaz is. A KFKI feldarabolása (eufemisztikusan „szétszerelése”) idején gyakran hangoztatott érv volt, hogy a KFKI-t vállalkozásai vitték csődbe, ezért az új, önálló intézetekből száműzni kell az alkalmazott kutatásokat, nehogy a tiszta alaputatások elsorvadjanak.¹⁸ Ez az érv, természetesen, valamiféle „hamis tudat” produktuma. A valóság egészen más volt.

A KFKI-ban az volt szokás, hogy az alaputatások költségvetésből származó, sajnos egyre csökkenő támogatását kiegészítettük az üzleti vállalkozások jövedelméből. 1978-ig, amíg a KFKI-ban dolgoztam, az alaputatások ilyen módon jelentős többletforráshoz jutottak, és semmiféle valódi, tartós adósság nem halmozódott fel. Ebben jelentős szerepe volt az OMFB által évenként nyújtott ún. „forgóalap-hitelnek” is, amit a KFKI rendszeresen visszafizetett.

Véleményem szerint a KFKI 1990. utáni gazdasági válsága nem azért következett be, mert kutatási-fejlesztési vállalkozásokkal is foglalkozott, hanem azért, mert nem volt akarat és program a talpon maradásra, és kellett indok a feldarabolásra. Az azóta eltelt idő azt valószínűsíti, hogy létrehozva az önálló intézeteket, és figyelembe véve az új peremfeltételeket, megfelelő stratégiát lehetett volna kidolgozni arra, hogy a KFKI mint nemzeti érték megmaradjon és továbbfejlődjön. Ismeretes, hogy a KFKI-ból kivált vállalkozói részlegek közül nem egy igen eredményesen működik, sőt maga a „jogutód KFKI” is kifizette az összes „adósságot”, amelynek valódi tartalmát egyszer jó volna feltárni, és a „keletkezésének” idején érvényes szabályok szerint megvizsgálni, hogy valóban lehet-e eladósodásról beszélni.¹⁹

Szeretném leszögezni: a KFKI-ban az alaputatások mindig nagy megbecsülést kaptak, ha azok valóban új ismereteket tártak fel, ha befolyásolni tudták valami módon az adott tudományterületen a „széljárást”. Nekem az volt és ma is az a véleményem, hogy az alaputatásokat nem lehet és ezért nem is szabad tervezni, viszont intenzíven támogatni kell még kis, szegény országokban is, hiszen korunkban sem az új befogadására, sem annak későbbi tökéletesítésére, sem pedig valami igazán új felismerésére vagy létrehozására nem leszünk képesek, ha nem fejlesztjük és bátorítjuk az ismeretlen feltárását, az új „igazság” megtalálását sejtető, szabadon szárnyaló tevékenységet. A szabad szárnyalásnak persze az anyagi lehetőségek határt szabnak.

¹⁸ A mai tudománypolitika reprezentánsai már másként fogalmaznak. Ismét buzdítanak az alkalmazott kutatásokra, hangoztatják, hogy azt kell támogatni, ami hasznot hoz stb.

¹⁹ Érdemes volna összeadni például azokat az összegeket, amelyeket a KFKI árbevételeiből átutalt az MTA Központi Kutatási Alapjába.

Nagy öröömre sok éven át taníthattam az egyetemen a fizikusokat az atomfizika alapjaira, volt idő, amikor két féléven át heti három órában. Igyekeztem megismerni a tehetséges hallgatókat, s amikor végeztek, rögtön, vagy egy kicsit várva, közülük hívtam meg a legjobbakat a KFKI-ba munkatársnak (pl. *Zawadowski Alfrédot*, *Króó Norbertet*, egyetemi állásából *Mezei Ferencet* és még másokat). A meghívásnak két feltétele volt: a tudomány szeretete és a kiemelkedő tudás. Abban az időben kitüntetésnek számított, ha valaki meghívást kapott, hogy dolgozzon a KFKI-ban.²⁰

A KFKI kitűnő otthona volt az alapkutatásoknak, s az a közeg, amelyben a kutatómunkát végezni lehetett, sokoldalúan segítette az eredmények gyors elérését. Két példát említek. Az egyik: a Mössbauer-effektus 1957-ben történt felfedezése után 1960 novemberében *Keszthelyi Lajos* és munkatársai a KFKI-ban sikeresen reprodukálták az effektust, majd ezt követően hamarosan elkészültek a Mössbauer-spektroszkópia alapeszközei is. Ezt az tette lehetővé, hogy volt soksatornás analízátor, hogy volt olyan finommecchanikai háttér, ahol nem jelentett gondot a mozgatóberendezés elkészítése, hogy volt megfelelő kriotechnika stb. A másik példa: az első He-Ne-lézer a Bell Laboratóriumban 1960-ban kezdett működni, a KFKI-ban 1962. decemberében *Náray Zsolt* már bemutatta az első, hazai He-Ne-lézert. Ez is azért sikerülhetett, mert a hozzáértésen kívül megvolt a szükséges technikai és technológiai bázis.

A KFKI eredményességének valóban meghatározó tényezője volt komplexitása, és ebből adódóan az a képessége, hogy biztosítani tudta a különböző szakterületek koherens együttműködését. A Halley-üstökös megfigyelésére indított VEGA-programhoz nyújtott magyar hozzájárulás, amelyről igazán *Szabó Ferenc* és *Szegő Károly* tudna beszélni, nem lett volna sikeres a szervezeti határokat nem ismerő, közös munka nélkül, amire csak a KFKI-ban voltak még a feltételek. Az e téren elért eredményeket az Intézet egyik legkiemelkedőbb teljesítményének tartom. Sajnos, mindez ma már majdnem csak legenda, amiről azonban illene néha beszélni.

A KFKI adott „peremfeltételek” mellett, figyelembe véve a magyar gazdaság mozgását meghatározó erőket, sikeres, de sajátos innovációs politikát valósított meg. Látható volt, hogy a piacgazdaság hiányában a rövid távú érdekek dominanciája nem ösztönzi a vállalatokat technológiafejlesztésre, új kutatási eredmények befogadására. Sok tapasztalat mutatja,²¹ hogy a gazdasági szférában az innováció megsérti a termelési és intézményi rendszer megszokott stabilitását, sokszor szembekerül a meglévő struktúra és hatalom tehetetlenségével, s ezért kibontakozása törvényszerűen ellenállásba ütközik. Ilyen körülmények között nem lehetett arra számítani, hogy a vál-

²⁰ Ez igaz volt a villamosmérnökökre is. Egészen kiváló mérnökök kerültek a KFKI-ba. *Sándory Mihály* nevét már említettem, de feltétlenül meg kell említenem még *Szlávik Ferenc*, *Lukács József*, *Iványi Gyula*, *Csákány Antal*, *Szabó László*, *Szigeti Béla* nevét, akiknek el nem évülő érdemei vannak abban, hogy megteremtették azt a mérésfejlesztési és adatkezelési kultúrát, amely nélkül a KFKI soha sem válhatott volna nemzetközileg elismert kutatócentrummá.

²¹ A KFKI-ban kifejlesztett, teljesen korszerűberendezéseket (pl. elektronsugaras hegesztő, nukleáris műszerek, automatikus analitikai eszközök, orvostechikai berendezések, gáz- és szilárdtestlézerek stb.) az iparvállalatok képtelenek voltak átvenni, részben technológiai elmaradottságuk miatt, részben pedig azért, mert nem tudtak az új termékre keresletet teremteni (nem ismerték a marketing munkát).

latatok átveszik az Intézet kutatási és fejlesztési eredményeit, ezért a KFKI vezetése úgy döntött, hogy elsősorban a mérés- és számítástechnika néhány területén az érdekeltek bevonásával, sokszor aktív együttműködésével saját maga szervezi meg és irányítja az innováció egész, vagy csaknem egész folyamatát.

Ez a gyakorlat eredményesnek mutatkozott: a KFKI bevételekre tett szert, és egyben jelentősen hozzájárult a számítástechnikai kultúra hazai terjesztéséhez és fejlesztéséhez. Nem véletlenül írta a Reuter hírügynökség 1985. július 7-i jelentésében: „Magyarország hovatovább regionális központtá válik a civil számítástechnikában. Már most központ szerepét játsza a kutatás, a fejlesztés, a képzés, a szoftverkészítés és a számítástechnikai szemináriumok szervezése terén... A számítógépek eljutnak az iskolákba, gomba módra szaporodnak a számítástechnikai klubok, az emberek a televízió segítségével tanulják a számítástechnikát, és megjelentek az első hazai gyártmányú, olcsó, könnyen használható kis számítógépek.” Ebben a hírben benne van annak az elismerése is, amit – a többi magyar intézettel és az OMFB-vel együtt – a KFKI tett a hazai számítástechnika színvonalának emelése érdekében.²²

A KFKI nemzetközi kapcsolatairól

Nem szeretném sokat emlegetett, triviális frázisokkal bizonygatni a tudományos nemzetközi kapcsolatok fontosságát. A KFKI vezetése sikerrel építette mind kelet, mind nyugat felé a kapcsolatokat, de nyilvánvaló, hogy az adott peremfeltételek mellett erőteljesebben fejlődtek a keleti: – azaz főként a szovjet – tudományos kapcsolatok, mégpedig nem is akármilyen intézetekkel. A Kurcsatov Intézet, a Lebegyev Intézet (röviden FIAN), a Fizikai Problémák Intézete, az Egyesített Atomkutató Intézet, a Kozmikus Kutatások Intézete (röviden IKI), és még sorolhatnám tovább, az egész világon ismert, neves kutatóintézetek közé tartoztak, amelyekben olyan tudósok teremtettek atmoszférát, mint *Alexandrov*, aki egy időben a SzUTA elnöke is volt, vagy a Nobel-díjas *Prohorov*, *Frank*, *Kapica*, *Landau*, vagy az úrkutató intézetben *Szagdejev*. Sok haszon származott ezekből a kapcsolatokból, amelyek jelentősen növelték a KFKI tudományos potenciálját.

A neutronszórás-kísérletekhez, az ionimplantációs vizsgálatokhoz, a plazmakutatásokhoz szükséges berendezéseket (diffraktométert, implantert, háromtengelyű spektrométert, tokamakot, szupravezető mágneseket) a Kurcsatov Intézet szállította, mi pedig mindezt mérés- és számítástechnikai berendezéseket, saját fejlesztésű unikális műszereket adtunk. Az IKI-vel való kapcsolatokban is hasonló együttműködés alakult ki: a VEGA prog-

²² Az utóbbi időben elhangzott, hogy a KFKI vezetése helytelen innovációs gyakorlatot folytatott, minden intézetében megkövetelte a közvetlen hasznát hozó, gyakorlati munkát. Ez természetesen nem igaz, aminthogy nem igaz az a szintén nyilvánosságot kapott képzelenség sem mely szerint olyan volt a légkör a KFKI-ban, hogy annak a kutatónak, aki bátorkodott valamilyen elméleti cikket olvasni a könyvtárban, de nem törte a fejét a gyakorlati alkalmazás lehetőségein, és nem talált ki valamilyen ravasz üzleti fogást a KFKI árbevételének növelésére, megszegyenítő lelkiismeretfurdalást kellett éreznie. Ilyen légkör sohasem volt a KFKI-ban.

ramban való részvételünk új munkastilust, csúcstechnológiai produkciót követelt. A KFKI-ban folyó, színvonalas lézerkutatásokhoz a Nobel-díjas Prohorov és munkatársai nyújtottak segítséget, többek között, máshonnan be nem szerezhető lézeryanyagok és eszközök átadásával, amiért a KFKI TPA számítógépeivel fizetett.²³

Külön kell szólnom a Reaktorkutatási Nemzetközi Kollektíváról,²⁴ amely a VVER-típusú atomreaktorok zónáinak kritikusági kísérleteivel és a számítási módszereknek a mérési adatokra támaszkodó „verifikálásával” nagy nemzetközi elismerést vívott ki. A kísérleteket a KFKI-ban épült, ZR-6 jelzésű kritikus rendszeren (zéró-reaktoron) végezték. A kollektíva által létrehozott adatbázis – *Szatmáry Zoltán, Gadó János* és munkatársaik kreatív feldolgozásában – bekerült a szakmai körökben nagyra értékelt „International Handbook of Evaluated Criticality Safety Benchmark Experiments” OECD NEA-NSC kiadványba. Ez a kollektíva, amelyben sok külföldi kutató is dolgozott, azért jöhetett létre a KFKI-ban, mert kiemelkedő volt a reaktorfizikai kutatások színvonala és biztonsága, mert az Intézet fejlett méréstechnikai kultúrával rendelkezett, és nem utolsósorban pedig azért, mert – javaslatomra – az elgondolást támogatta Alexandrov, a Kurcsatov Intézet igazgatója.

Mivel a természet törvényei függetlenek a társadalmi rendszerektől, és mivel jó fizikát egyformán csinálnak keleten és nyugaton, nemzetközi tudományos kapcsolatainkat minden olyan irányban fejlesztettük, amelyből hasznot remélhettünk a hazai tudomány számára. Sok példát tudnék mondani. Az egyik: a Grenoble-ban működő Laue-Langevin-Intézettel (ILL), ahol Mezei Ferenc spin-echo-spektrométerét megvalósította, a kapcsolatok úgy kezdődtek, hogy jó ismerősöm, Jacrot professzor, akivel egy mágneses konferencián barátkoztunk össze, elmesélte, hogy nemzetközi összefogással és nagy költséggel nagyfluxusú reaktort építenek Grenoble-ban, én pedig megkérdeztem, küldhetnék-e hozzájuk tehetséges munkatársakat anélkül, hogy ezért fizetnünk kellene. A válasza kedvező volt: semmit sem írtunk alá, és mégis a KFKI-ból több kutató dolgozhatott az ILL-ben. A legkiemelkedőbb munkát Mezei Ferenc végezte, aki a szokásosnál jóval hosszabb időt tölthetett Grenoble-ban. (Az más kérdés, miért nem folytathatta később tudományos és oktatói munkáját itthon.) A másik példa: *Gyulai József*, akit meghívtam a KFKI-ba az ionimplantációs kutatások megszervezésére, jó barátságban volt Meyer professzorral a Caltech-ből. Amikor az Egyesült Államokban jártam, felkerestem Meyert, és megállapodtunk egy széles körű együttműködési programban, amely nagyon szép eredményeket hozott. 1972-ben meglátogatta a KFKI-t a Nobel-díjas Seaborg, az Egyesült Államok Atomenergia Bizottságának volt elnöke, mert kíváncsi volt reaktorfizikai kutatásainkra. Járt a KFKI-ban Heisenberg, Dirac, Wigner, Cockroft, Raman, Blackett, Mössbauer, Bethe és még sokan mások. Valamennyien meglepődtek, hogy Magyarországon „big science” típusú, színvonalas kutatások folynak.

²³ Így „konvertáltuk” a dollárt rubelre, s így „csempésztük be” a szovjet intézetekbe a fejlett nyugati technológiát, ahogy azt a KFKI volt kutatói közül egyesek elmarasztalólag állítják.

²⁴ A pontos elnevezés: Ideiglenes Nemzetközi Kollektíva a VVER Fizikájának Közös Kutatására.

Neutronfizikai konferenciákról jól ismertem Beckurts professzort is még Karlsruhe-ből, és amikor a Siemens tudományos igazgatója lett, meghívtam, nézze meg kutatásainkat a KFKI-ban, hátha talál valami érdekeset ahhoz, hogy együttműködjünk. Látogatása alatt néhány témában körvonalazódtak a közös munka lehetőségei.²⁵

Akik fázisátalakulásokkal foglalkoztak vagy foglalkoznak, ismerhetik Fisher nevét a King's College-ből, majd később a Cornell Egyetemről. Sok érdekes cikket publikált a kritikus pont körüli skálatörvényekről, és örültem, hogy elfogadta meghívásomat a hetvenes években a KFKI által szervezett nemzetközi szemináriumra. Ezen a szemináriumon részt vett Kouvel, a General Electric kutatója is, aki később a chicagói Illinois Egyetem tanára lett. Szíves meghívására módomban volt Schenectady-ben, a GE kutatólaboratóriumában viszonzni előadását. Jó kapcsolatok alakultak ki a C.N.R.S. grenoble-i intézetével, különösen Bertaut és Pauthenet professzorokkal és munkatársaikkal a mágneses kutatásokban. Elegendő csak egy pillantást vetni a Journal de Physique 32. kötetének 107., 531., 861. és 980. oldalaira.

Azt hiszem felesleges tovább sorolnom nemzetközi kapcsolatainkat. Egyébként felsorolásom felettébb hiányos, mert nem tartalmazza a KFKI jeles kutatóinak nagyszámú magánkapcsolatát, amelyek igen hasznosak voltak. A kapcsolatépítés néha nehézségekkel járt, ennek ellenére úgy vélem, aligha állíthatja valaki elfogulatlanul, hogy a KFKI el volt zárva a nyugati (értsd a nem szocialista) országok kutatóitól.

A kutatóreaktorról

A közelmúltban volt 40 éve annak, hogy hazánkban az első, önmagát fenntartó neutron-láncreakció megvalósult, egyszerűbben szólva, hogy a KFKI kutatóreaktora „kritikus” lett. Azóta a reaktor egyszer kisebb felújításon esett át, majd 1986 és 1990 között teljesen újjáépült, de az akkori politikai változásokkal járó taktikázás azt, csak 1992 decemberében lett a rendszer újra kritikus. Ma – európai összehasonlításban – egy korszerű, közepes teljesítményű reaktor áll a kutatás és a gyakorlat rendelkezésére, amely külföldi kutatókat is vonz Csillebércre.

A régi kutatóreaktorral mint intenzív neutronforrással végzett kísérleteink értékes adatokkal gazdagították az (n, γ) reakciók mechanizmusára, a hasadási termékek tulajdonságaira vonatkozó ismereteinket. Jelentős eredményeket értünk el a szilárdtestek mágneses szerkezetének felderítésében, az elsőrendű mágneses fázisátalakulások vizsgálatában, az elméletileg lehetségesnek jósolt szerkezetek közül a valódi szerkezetek bizonyításában. Mezei Ferenc a KFKI régi reaktorának neutronjait használta fel annak a „játék-kísérletnek” az elvégzéséhez, amely megalapozta a neutron-spin-echo-spektroszkópiát, ami azután világhírnevet szerzett neki. A kutatóreaktor tette lehetővé az aktivációs analízis és a magkémia egyes területeinek (pl. a forró atomok kémiájának) igen eredményes művelését. Ezeket a ku-

²⁵ A sors különös kegyetlensége, hogy 1986-ban Beckurts professzort meggyilkolták.

tatásokat a KFKI-ban Kiss István²⁶ és Szabó Elek szervezte, akiket az ötvenes évek második felében hívtam az Intézetbe.

A kutatóreaktort természetesen közvetlen hasznot hozó kutatásokra is felhasználtuk, és badarság lett volna nem felhasználni. A reaktorban előállított, és az Izotóp Intézetben feldolgozott radioaktív izotópok alkalmazása a gyógyászatban, az iparban, a mezőgazdaságban jelentős eredményeket hozott, az előállítási módszerek kidolgozása pedig új tudományos felfedezésekhez vezetett. A KFKI és az Izotóp Intézet ezen tevékenysége egy új technikai kultúrának: az izotópkalkalmazás kultúrájának megteremtését eredményezte hazánkban.

Külön kell szólnom arról a szerepről, amelyet a kutatóreaktor a hazai atomenergia-ipar megalapozásában játszott. Azok a mérnökök és fizikusok, akik a kutatóreaktor felépítésében részt vettek és üzemeltetését ellátták olyan – semmivel nem pótolható – ismeretekre tettek szert, amelyek nélkül aligha lehetett volna hazánkban atomerőmű-építési programot indítani. A kutatóreaktor 1959-től 1986-ig, a nagy rekonstrukció megkezdéséig, 27 éven át működött minden meghibásodás, „rendkívüli esemény” nélkül. Ennek az egyik legfontosabb oka az volt, hogy a KFKI mérnökei a szerelésnél különlegesen szigorú minőségbiztosítást követeltek meg. Ez a szellem érvényesült a paksi atomerőmű-blokkok szerelésénél is. Tudom, hogy nálunk is vannak, akik ellenzik az atomerőművek működtetését, és hallani sem akarnak újabb atomerőművek építéséről. Ismerem komolyan veendő érveiket, és mindennek tudatában az a véleményem, hogy a jövőben nem lehet elkerülni a nukleáris energia felhasználását.²⁷ A feladat most és holnap és holnapután is az, hogy minden lehetséges eszközzel tovább kell növelni az atomerőművek biztonságát, és meg kell oldani a „kiégett” fűtőelemek kezelésével (tárolásával, hasznosításával) kapcsolatban egy sor nehéz, tudományos és műszaki problémát.

A KFKI-ban már a hatvanas évek legelején elkezdődtek a reaktorfizikai és nukleáris energetikai kutatások, amelyeknek lényegében az volt a legfontosabb célja, hogy meglegyenek a reaktorok biztonságos működtetéséhez a tudományos alapok. Jól emlékszem arra az első lépésre, amelyet Szabó Ferencsel 1959 őszén közösen tettünk meg: a kutatóreaktor fel nem használt fűtőelemeiből neutronerősítőt (szubkritikus rendszert) építettünk, és mértük a zónán belül a termikus és a rezonancia sávba eső neutronok eloszlását, és összevetettük a mért adatokat a számítottakkal.²⁸

A tevékenység hamar komolyabbra fordult, megépült az első kritikus rendszer, a ZR-1, és nemsokára már a hatodik kritikus rendszeren, a ZR-6-on folytak Szatmáry Zoltán vezetésével – nemzetközi részvétellel – a nagy alaposággal megtervezett és kivitelezett mérések, amelyek később oly nagy elismerést kaptak, amint erre korábban már utaltam. A hetvenes években az atomerőművek termohidraulikai folyamatainak modellezésében, a zaj-

²⁶ Jó áttekintést ad ezekről a kutatásokról Vértés és Kiss Nuclear Chemistry című könyve, amely, 1987-ben jelent meg az Akadémiai Kiadónál.

²⁷ Véleményemet nem módosítja a német kormány döntése az atomerőművek fokozatos leállításáról, hiszen mindenki tudja, hogy ezt milyen politikai érdekek motiválták. A politikai érdekek változhatnak, de az emberiség energiaszükséglete drasztikusan nem csökkenthető.

²⁸ Az eredményeket az Acta Physica Hungarica 12, 205 (1960) számában publikáltuk.

diagnosztikai módszerek kidolgozásában, a reaktorban lejátszódó folyamatok szimulálásában születtek fontos eredmények.

Nagy örömmel vettem kezembe nemrég a KFKI Atomenergia Kutató Intézet 1999. évi jelentését, amelyből láthattam, hogy a reaktorbiztonság fokozását szolgáló kutatások széles spektrumban, nagy lendülettel és eredményesen folynak. Csak helyeselni tudom, hogy megjelent a kutatási feladatok között a kiégett fűtőelemekben lévő aktinidák (plutónium) gyorsabb lebontását segítő transzmutációs technológia elméleti vizsgálata is, mert valószínű, hogy a lassan lebomló radioaktív hulladékok kezelésében ennek a technológiának jelentős szerepe lesz a jövőben.

A kutatóreaktor létesítésével új korszak kezdődött a hazai fizikai, kémiai és műszaki kutatások stílusában és kulturájában. Megismertük és megtanultuk, hogyan lehet több tudományág, jól szervezett, koherens együttműködésével – a szervezeti formáktól csaknem függetlenül – bonyolult tudományos feladatokat megoldani. Voltak és vannak, akik elleneztek és ellenzik ennek a kutatási stílusnak a támogatását, mondván, hogy az erre költött pénzt nagyobb hatásfokkal és eredményesebben lehetett volna hasznosítani kis kutatócsoportokban. Hibásnak tartom ezt a szembeállítást. Természetesen, sok feladat megoldására jól felszerelt, kis csoportokra van szükség, de lemondani arról, hogy elsajátítsuk a nagy szervezettséget és sokféle együttműködést kívánó kutatási feladatok végrehajtásához szükséges ismereteket, nagy hiba lett volna, hiszen az ilyen stílusú kutatások jelentősége a jövőben nem csökken.

Elméleti fizikai kutatások a KFKI-ban

A KFKI alapításakor nem volt szándék külön elméleti fizikai részleg létrehozása, bár az ötvenes évek elején Szamosi Géza vezetésével működött elméleti csoport vagy osztály a KFKI-ban. Amikor Szamosi külföldre távozott, az osztály megszűnt, a munkatársak pedig más osztályokra kerültek. Emlékezetem szerint Szamosinál kezdte kutatói pályáját a korán elhunyt *Györgyi Géza*, aki az akkori fiatalok között az egyik legtehetségesebb elméleti fizikus volt. Jánossy nem nagyon lelkesedett egy önálló elméleti fizikai osztály létrehozásáért, és így sok, egymást követő, különféle szervezeti forma után az a gyakorlat alakult ki, hogy az egyes kutatási irányzatokon belül jöttek létre elméleti csoportok vagy osztályok.

Azt hiszem, nem tévedek, amikor azt állítom, hogy a Szilárdtestfizikai Főosztályon (később Intézetben) létrehozott Elméleti Osztály, amelynek szellemi vezetője Zawadowski Alfréd²⁹ volt, sokat tett a legmodernebb elméleti módszerek elterjesztése és eredményes alkalmazása érdekében. Ez volt az az időszak, amikor a térelmélet „fegyvertárát” a szilárdtestfizika átvette, és meglepő sikerrel alkalmazta.

Kialakultak az elméleti csoportok a magfizika, a részecskefizika, a reaktorfizika területén is, és ezeknek a csoportoknak kiváló kutatói (*Kuti Gyula*³⁰, *Lovas István*³¹, *Zimányi József* és még sokan mások) jó hírüket sze-

²⁹ 1977-ben Akadémiai, 1980-ban Állami Díjjal tüntették ki.

³⁰ 1975-ben Állami Díjjal tüntették ki, később külföldre távozott.

³¹ 1978-ban Akadémiai Díjban részesült.

reztek a KFKI-nek. Az elméleti reaktorfizikával foglalkozók közül jól emlékszem *Kosály Györgyre*, aki korábban részt vett a neutronlassítás és a reaktor-zaj elméletével kapcsolatos kutatásaimban. Később szép sikereket ért el az „erőművi zaj” analízise terén.

Visszagondolva a történetekre, azt kell mondanom, hogy a nem központosított elméleti fizikai kutatások kedvezően hatottak a kísérleti munkára. Számos példát lehetne említeni, amikor az elméleti és kísérleti kutatás közötti szoros együttműködés tette lehetővé a színvonalas eredmények elérését (pl. a mágneses szerkezetek kutatásában).

Befejezés helyett

A KFKI 1978 utáni történetéről nem szeretnék beszélni, ebben az engem követő vezetők az illetékesek. A főbb eseményeket ismerem. A VEGA-programra való felkészülést nagy figyelemmel kísértem. Örültem, amikor értesültem, hogy hibátlanul működnek a Halley-üstökös megfigyelésére épített magyar műszerek.

A nyolcvanas évtized vége felé aggódtam, mert azt láttam, hogy a KFKI egységét és ütőképességét az új viszonyok között politikai intenciójú, kicsinyes érdekharcolások veszélyeztetik. Azt hiszem, hogy a jogilag önálló intézetek létrehozására és működtetésére lehetett volna jobb forgatókönyvet írni annál, mint ami szerint a kutatóközpont megszüntetését végrehajtották. Mind ezt azonban felesleges emlegetnem, ugyanis ami megtörtént, az már meg nem másítható. S egyébként is, Csillebércen az új intézetek működnek, szép eredményekről hallani, bár sok a nehézség. Rövidesen használható lesz a reaktornál a hidegneutron-forrás, amiről a hetvenes években csak álmodoztam. Biztosan vannak jó ötletek, hogy milyen vizsgálatokra használják ezt a drága berendezést. Minden nosztalgia nélkül mondhatom: az a KFKI, amire én emlékszem, nincs többé, nem kell keresni, de azt érdemes tudni, hogy ami van, nem lenne a régi nélkül.

Aki kézbeveszi és elolvassa ezt az írást, legyen megértő, és ne bosszankodjon azokon az állításaimon, amelyekkel nem ért egyet. KFKI már nincs, én megöregedtem, ami emlékeimben él, az nem változik, kár vitatkozni velem. Berzsenyi sorai jutnak eszembe:

„Úgy éltem, hogy életemet
Visszaélni ne bánnám,
Úgy éltem, hogy életemet
Végezni ne fájlalnam.”

Amit tettem, azt azért tettem, mert meggyőződésem, hogy

„A műveletlen föld csak gázt terem,
A lélek is csak úgy emelkedik
A józanság tisztább világához,
Ha a tudományok és ismértek
Tárából gazdag zsákmányt gyűjt magának.”

Az alatt az idő alatt, ami még életemből hátra van (milyen jó, hogy nem tudom, mennyi), szeretnék még gyűjtögetni, és azt, amit összegyűjtök, a köz hasznára fordítani.

Beszámoló az MTA 2000. novemberi közgyűléséről

A Magyar Tudományos Akadémia 167. rendes közgyűlését 2000. november 3-án tartotta. Ez volt az első alkalom, hogy a hagyományosan májusban rendezett közgyűlést követő második közgyűlést az Akadémia a Tudomány Napjára időzítette, és a tervek szerint ez a jövőben rendszerre válik. A közgyűlés napjának délelőttjén az MTA ünnepi ülésen emlékezett meg alapításának 175. évfordulójáról. Az ünnepi ülésen megjelent és felszólalt *Mádl Ferenc* köztársasági elnök, *Szili Katalin*, az országgyűlés alelnöke, *Pokorni Zoltán* oktatási miniszter, és jelen volt számos más kormánytag, vezető politikus, valamint *Göncz Árpád* korábbi államfő is.

Üdvözlő beszédében *Mádl Ferenc* kifejezte azt a szándékát, hogy államfóként mindent megtesz a tudomány és a kutatók erkölcsi és anyagi megbecsülése érdekében. A tudomány autonóm, de a kutatási tevékenységet finanszírozni is kell, ami a társadalom felelőssége. Széchenyi korában a belső és a külső racionalitás felismerése vezetett az Akadémia megalapításához. Azóta számos korszakos változás következett be a tudós testület életében, tevékenységében: a diszciplináris átalakulástól kezdve az intézethálózat kiépülésén át az Akadémia szerepének, jogállásának törvénybe foglalásáig. A legújabb érdemi változás pedig egy évtizeddel a rendszerváltozást követően a kutatáshoz rendelkezésre bocsátott források jelentős bővítése.

Szili Katalin a parlament üdvözlését tolmácsolta a jubiláló Akadémiának. Az MTA szerepét illetően úgy fogalmazott, hogy az elválaszthatatlan a nemzeti művelődés ügyétől. Az Akadémia nemzeti intézmény, amely ugyanakkor autonóm és hatalommal is rendelkezik. Az MTA tevékenységének befolyásolásával ezt a tekintélyt próbálták meg különféle célokra kihasználni időről időre.

A miniszterelnök személyes köszöntését is átadó *Pokorni Zoltán* kifejtette, hogy a jelenlegi kormány elkötelezett az oktatás és a tudomány kiemelt támogatása mellett. 1999-ben a támogatás már elmozdult a holtpontról. A Széchenyi-terv szerint 2002-ben a hazai össztermék 1,5%-át teszi ki a K+F-re fordítandó összeg. A pályázati rendszer bővítése mellett a vállalkozói szféra bevonása (amit adókedvezményekkel lehet elérni) tovább javítja a kutatási lehetőségeket. A külföldi tőke megjelenése Magyarországon agyelszívással jár, de az remélhetőleg nem lesz annyira kedvezőtlen, mint a szürkeállomány külföldre áramlása. Mindenesetre béremeléssel is igyekeznek elérni, hogy a felsőoktatási és kutatási szférában vonzó életpályát kínáljanak. A kutatás és oktatás kapcsolatának még szorosabbá válása és nagy volumenű fejlesztések várhatók az új pályázati rendszertől (amelyben a pályázható legkisebb összeg 100 M Ft).

A jubiláló Akadémiát a hazai tudományos és tudománnyal foglalkozó társadalmi szervezetek is köszöntötték. *Michelberger Pál* r. tag a MTESZ elnökeként, *Ihász Mihály* r. tag a MOTESZ elnökeként, *Vizi E. Szilveszter* r. tag a TIT Szövetség elnökeként fejtette ki az általa képviselt szervezetnek az Akadémiához és a kutatáshoz való meghatározó viszonyát.

Glatz Ferenc, az MTA elnöke az elődök nevében is megköszönte valamennyi felszólaló emlékező szavait és jókívánságait. Kifejtette, hogy az MTA ne magát ünnepelje, hanem hallgassa meg a társadalom üzenetét, ne a múlton merengjen, hanem a jövőre gondoljon,

annak építését segítse elő. Rövid előadásában vázolta, hogy az Akadémia szellemi forrásvidéke a nemzetben gondolkodás. A nemzet tanácsadója szerepét vállaló Akadémia ezért végez stratégiai kutatásokat, és a tudás-központú társadalom felépítése érdekében új szövetséget kínál a politikának, a médiának és a tanártársadalomnak. Az elnök arra is emlékeztetett, hogy kormányzati jó szándék nélkül nem létezhet az Akadémia, amire jó példa az alapítás utáni időből József nádor szerepe.

A három korreferátum előtt a jelenlevők Bartók két hegedűre komponált zeneművét hallgathatták meg.

A korreferátumokban a tudomány és benne a hazai kutatás 20. század végi helyzetét az MTA alelnökei vázolták a három nagy tudományterület szerinti bontásban.

A humán tudományok képviselőjében szóló *Enyedi György* r. tag kifejtette, hogy a társadalomtudományok is joggal helyezhetők a 20. századot reprezentáló természettudományok (fizika, biológia, informatika) mellé. Néhány évtizede még nevük sem volt a mára alapvetővé vált társadalomtudományi diszciplináknak. A humán tudományok sajátos fejlődésére jellemző a bölcsészeti és a társadalomtudományok elkülönülése. A természettudományokhoz hasonlóan itt is kialakultak transzdiszciplináris tudásláncok, de az alap- és alkalmazott kutatások kevésbé választhatók szét. Saját kutatásaiból vett példával szemléltetve az elmondottakat, az előadó kitért a nagyvárosi régiók azon sajátosságára, hogy globális hálózatba szervezve részben átveszik a régiók és a nemzetállamok szerepét. E kutatáshoz elemzendő tények diszciplináris forrásai magukban foglalják a makroökonómiát, a szociológiát, az urbanisztikát, a környezettudományt, a demográfiát stb. A korreferátum a magyar társadalomtudományi kutatások nemzetközi jelenlétének ismertetésével zárult.

Keviczky László r. tag a természettudományi kutatások kapcsán előbb arra emlékeztetett, hogy meg kell őrizni a környezetet, ezt a vékony, sérülékeny földfelszínt. A természeti erőforrások véges voltával szemben a tudás – különösen az együttműködő kutatók révén – korlátlan erőforrást jelent. A 21. század az informatikán alapuló tudomány és technológia százada lesz. Magyarországon ma még csak 8% az internetet használók aránya, és az internet csak egyetlen – de fontos – szelete az informatikának. Az előadó vetített példákkal szemlélítette a virtuális valóságot és az informatika szerepét egyes természettudományi diszciplinákban. Végül emlékeztetett arra, hogy a világháló által a publikációk, könyvek is átalakulnak, ami új gondok forrása (szerzői jog, az információk megbízhatósága stb.)

Vizi E. Szilveszter r. tag az élettudományok jellemzőit villantotta fel a kutatások fő célja, az életminőség javítása szemszögéből. Magyarországon ma 8–10 évvel rövidebb életre van esély, mint a fejlett országokban. A fő halálozási okok a nem kielégítő táplálkozásra és a szennyezett környezetre vezethetők vissza. 1000 lakosra nálunk fele annyi kutató jut, mint az EU-országokban, és háromszor kevesebb, mint Japánban vagy az USA-ban. A magyar élettudományi kutatások nemzetközi színvonalúak, idézettségük jobb az átlagosnál. Az előadó konkrét példákat is említett a kiemelkedő kutatási eredményekre: új eredeti gyógyszerek előállítása, aszálytűrő növényfajták kikísérletezése, mesterséges humán kromoszóma előállítás. Ez utóbbi egyben jogi és etikai gondokat is felvet. A géntérképpel ugyanis be lehet hatolni az egyén lelki és testi integritásába. Az eredmények között szerepel az is, hogy a ma átültetett szívvel élő 37 magyar ember nemcsak a sebészeti technikának köszönheti életének meghosszabbítását, mert az első sikeres magyar szívtranszplantációt egy évtizedes immunológiai kutatás előzte meg. Egészen más jellegű példa, hogy a Martonvásáron nemesített búza termesztésének nemzetgazdasági haszna tízmilliárd forintokban mérhető. A kutatóknak vannak ugyan morális kötelezettségei, de nem a kutatást kell korlátozni, hanem megfelelő jogi szabályozással a kutatás eredményeinek helytelen felhasználását.

Az ünnepi ülés *kitüntetések átadásával* folytatódott. Az MTA elnöksége és az Arany János Közalapítvány a Tudományért kuratóriuma által odaitélt *Eötvös József-koszorú* kitüntetettjei: *Augusztinovics Mária*, a közgazd.-tud. doktora, *Diófási Lajos*, a mezőgazd. tud. doktora, *Fényes Tibor*, a fizikai tud. doktora, *Kucsman Árpád*, a kémiai tud. doktora,

Rába György, az irodalomtud. doktora, Retter Gyula, a műszaki tud. doktora és Varró Vince, az orvostud. doktora.

Az Arany János Közalapítvány a Tudományért kuratóriumának nagydíját Bócz Ernő, a mezőgazd. tud. doktora, Knoll József, Nemecz Ernő és Szabó János r. tagok kapták. Kiosztották továbbá a Közalapítvány szakkuratóriumai által odaítélt díjakat és több intézmény vagy magánszemély által alapított kutatói díjakat is.

Az MTA 167. rendes közgyűlése délután kezdődött. Glatz Ferenc elnök megnyitó szavai után a résztvevők kegyeletük jeléül néma felállással emlékeztek az előző közgyűlés óta elhunyt Burger Kálmán, Jakucs Pál, Szabolcsi Miklós és Tőkei Ferenc r. tagokra, valamint Karl Franz, Harsányi János, Josef Huber, Lubomir Iliev, Leslie Kish és Ernst Knobil tiszteleti tagokra.

Enyedi György levezető elnök megállapította a közgyűlés határozatképességét, majd a tárgysorozat elfogadása után a jelenlevők megválasztották a jegyzőkönyv-hitelesítő, a szavazatszámolást hitelesítő és a határozatszövegező alkalmi bizottságokat.

A közgyűlés a doktori oklevelek átadásával folytatódott. Az okleveleket Ihász Mihály r. tag, a Doktori Tanács elnöke adta át az előző közgyűlés óta az MTA doktora címet szerzett kutatóknak.

Ezután az elnöki expozé következett. Glatz Ferenc a méltóság és az önbecsülés jegyében összefoglalta az előző közgyűlés óta az Akadémia életében bekövetkezett fontos fejleményeket. A tudományos rendezvények közül kiemelte a májusi közgyűléshez kapcsolódó, az osztályok által szervezett előadásokat, amelyekkel az MTA azt is demonstrálta, hogy a közgyűlés egyben tudományos fórum is. Ezen előadások témája a millenniumhoz kapcsolódott, de a millenniumi megemlékezésekben való részvétel az Akadémia ez évi tevékenységének amúgy is egyik meghatározó eleme. Az elnök megemlítette, hogy nyomtatott formában kiadták a kutatóintézetek „életrajzát”, és még a jubileumi 2000. évben megjelenik az életrajzi lexikon, amelybe az Akadémia valamennyi egykori és jelenlegi tagja bekerült. Hátravan még a millenniumhoz kapcsolódó néhány történeti kötet megjelenése.

A parlamenthez és a kormányhoz való viszonyra áttérve az MTA elnöke úgy fogalmazott, hogy az Akadémia a közéleten át politizál, egyenlő távolságra és közelségre törekedve a parlamenti pártoktól. Ezt a szemléletet a politika elfogadja, amint az a javuló költségvetési pozíción is látszik. Az Akadémia autonómiája így nem jelent bezárkózást.

Az Akadémia belső életéről szólva Glatz Ferenc megemlítette, hogy a struktúrabizottság munkáját az MTA és köztestületének tagjai érdeklődve figyelik, hiszen olyan fontos kérdések várnak tisztázásra, hogy mit is jelent, milyen jogokkal és kötelezettségekkel jár a köztestületiség, milyen legyen az MTA regionális bázisa, különösen a határon túl és az MTA-n kívül.

Az intézetkonszolidáció végrehajtásával megszűntek az intézethálózatra leselkedő veszélyek. 1997–1999 között megoldódott az alapellátás, 2001 a bérrendezés éve lesz, 2002-ben pedig a kutatás infrastruktúráján kell javítani. A kutatást ugyanis menedzselni kell, nem irányítani. Az Akadémia cserében megbízhatóságot, kiszámíthatóságot, önfegyelmet és működőképessége megtartását igéri.

A tagválasztás folyamata megkezdődött. 52 új levelező tag választható – soha nem volt még lehetőség egyszerre ilyen sok tag beválasztására. Ez a lehetőség fokozott körültekintést igényel, nehogy valaki végképp kimaradjon az akadémiai tagságra méltó tudósok közül.

A székfoglalók kötetbe gyűjtése jó fegyvelmező eszköznek bizonyult. A tagsági jogok gyakorlásának ugyanis előfeltétele az írásban közreadott székfoglaló. Az emlékbeszédek tartása változó sikerrel folyik.

Végül az MTA elnöke a folytonos korrekció szükségességét és az Akadémia erre való képességét hangsúlyozta.

Az elnöki expozét követő főtthkari beszámolót Kroó Norbert nemzetközi kitekintéssel kezdte. Az EU kívánatosnak tartja az alapkutatások erősítését, és azt ajánlja, hogy az

államok nemzeti jövedelmük 3%-át fordítsák K+F-re. Az MTA nemzetközi híre jó, miként a magyar kutatásé is.

A kutatóhálózat konszolidációjával elmúlt az összeomlás veszélye. A még hátramaradt feladatok befejezéséhez közgyűlési jóváhagyás (majd pénzügyminisztériumi jóváhagyás is) kell: a Vár-beli Társadalomtudományi Kutatóközpont (8 intézet) létrehozását, annak alapító okiratát, valamint egy Kisebbségkutató Intézet létrehozását és annak alapító okiratát terjeszti a főtítkár a közgyűlés elé jóváhagyásra.

2001-től a kutatók kikerülnek a közalkalmazotti bértáblából, de jogállásuk megmarad. A műszerpark eközben egyre jobban avul, az arra szolgáló mérőszám alapján értékelve már az országos átlag alatt van. A kutatás értékeléséhez publikációs adatbázist hoznak létre, ami helyileg a Kémiai Kutatóközpontban lesz. A támogatott kutatóhelyek sikeres pályázat esetén 3 helyett 4 évre kapnak támogatást. 2000-ben 63 új fiatal kutatói állás-helyet sikerült biztosítani. Az MTA rangját mutatja az EU-tól kiválósági központ címet kapott akadémiai intézetek nagy száma és az a tény is, hogy az OM műszerpályázatán megszerezhető források egyharmada az MTA intézményeihez került.

Végül a főtítkár megköszönte a közgyűlés által választott azon bizottságok tagjainak munkáját, amelyeknek, ill. akiknek a mandátuma lejárt.

A továbbiakban az Akadémia főtítkára szóbeli kiegészítést fűzött az MTA 2001. évi költségvetésére vonatkozó írásban beterjesztett javaslatához és a 2002-re tervezett tájékoztató jellegű irányszámokhoz.

2001-ben a kutatói bérek rendezése a kiemelt feladat. A nem kutatói állományba tartozó akadémiai dolgozók bérének a kutatóival egyező arányú emelésére ugyanakkor nincs lehetőség. A Bolyai-ösztöndíj kapcsán további egyeztetésre van szükség, mert az OM hasonló ösztöndíjat kíván létrehozni, és emiatt nagy átfedés várható a pályázók körében. A határon túli magyar tudományosság támogatása új költségvetési sorként jelenik meg. Az OTKA kerete 2 milliárd forinttal nő, az újonnan induló pályázati alapról is remélhetőleg nagyobb összeget nyer el az MTA. A nemzetközi kapcsolatokról szólva a főtítkár megemlítette, hogy az MTA tudománydiplomáciát is végez, és a Székház igen sikeres nemzetközi konferenciák színhelye. Az ingatlanhasznosítás a vártnál nehezebb feladatnak bizonyult. A Titkárság – amelynek munkáját a főtítkár megköszönte – a távoktatás és a publikációs adatbázis létrehozásával újabb feladatokat kap.

A közgyűlés ezután Pálkincs József l. tag hozzászólását hallgatta meg. Az OM politikai államtitkára röviden ismertette a kormány tudománypolitikai programját. A kutatás elvi szabadsága már jó ideje megvan, most az anyagi szabadságát is meg kell teremteni. A kutatás az egyetemek és a kutatóintézetek bázisára épül, ez utóbbiak az Akadémia mellett alapítványokhoz és vállalatokhoz is tartozhatnak. A kutatóhelyeket szigorú elbírálás alapján meg kell erősíteni. A költségvetési források mellett a versenypályázatok jelentik a másik pillért. Az OTKA és a KMÜFA mellett belép a Nemzeti Kutatási-Fejlesztési Programok nagyobb kerete, amely az alapkutatástól a fejlesztésig ívelő, nagy volumenű programokat támogat. Ez utóbbira intézmények csoportjai pályázhatnak. Az október végi határidőig beérkezett 400 pályázat a szétsztható keret négyszeresére tart igényt.

Az elhangzott – főként kedvező híreket tartalmazó beszámolók – nem váltottak ki vitát, így szavazás következett. A közgyűlés támogatta a Konszolidációs Bizottság és az AKT előterjesztését a Vár-beli kutatóközpont és a Kisebbségkutató Intézet létrehozására, tovább elfogadta a 2001. és 2002. évi akadémiai költségvetés irányelveit, valamint a főtítkári és elnöki beszámolót. A közgyűlés ugyancsak elfogadta a köztestületi tagok közgyűlési képviselőinek újjáválasztásához megállapított, a tudományos osztályok között felosztott keretszámokat.

A közgyűlési állandó bizottságok újjáválasztása előtt Nemező Ernő r. tag, a jelölőbizottság elnöke szóbeli indoklást fűzött a bizottság javaslatához. A közgyűlés arra jogosult résztvevői ezután leadták szavazataikat az Akadémiai Kutatóhelyek Tanácsa közgyűlés által választott 15 tagjára, a Doktori Tanács 25 tagjára és póttagjaira, a 7–7 tagú Felügyelőbizottságra és Vagyongazdálkodó Kuratóriumra, a 22 fős Tudományetikai Bizottság tagjaira, valamint a Könyv- és Folyóirat-kiadó Bizottság elnökének és titkárának személyére.

A szavazatszámlálás alatt *Gergely János* r. tag, a Szaktanácsbizottság elnöke röviden beszámolt a bizottság eddigi munkájáról, kiegészítve az MTA elnöke által már részben említett tényeket. A bizottság által írásban feltett 9 kérdésre sok tartalmas választ kaptak, amelyekbe az érdeklődők betekinhetnek. Az osztályszerkezetet, a bizottságokat és a titkárságot érintő kérdésekkel kapcsolatos alternatívákat egy újonnan létrehozott albizottság dolgozza ki. A *Nagy Károly* r. tag vezetésével működő albizottság által összeállított anyagot megfelelő időben vitára bocsátják, előbb az osztályokhoz, majd a vélemények figyelembevételével a közgyűlés elé terjesztik. Úgy ítélik meg, hogy a különböző egyetemek eltérő PhD-színvonalai miatt a köztisztviselési rendszer igényessége csökken. A bizottság ilyen vizsgálatra eredetileg nem kapott megbízást, de a kérdés fontossága miatt egy másik albizottságot hoztak létre a teendők kidolgozására *Kulcsár Kálmán* r. tag vezetésével. Az ismeretterjesztés és a regionális központok szerepének fontosságával kapcsolatban egységes álláspont született.

A *határozati javaslatot Kiefer Ferenc* r. tag, a határozatszövegező bizottság elnöke terjesztette be. A szövegjavaslatot a szöveg pontosítása után a közgyűlés elfogadta, megbízva az MTA elnökséget, hogy tartalmi változtatás nélkül véglegesítse a szöveget. A szavazatszámlálás végeredményéről a közgyűlés tagjai utólag kapnak értesítést.

Szabados László

Mosonyi Emil 90 éves

A vízerő-hasznosítás, víztározás és vízgazdálkodás nemzetközileg ismert és elismert szakértője, *Mosonyi Emil* mérnök, a Magyar Tudományos Akadémia és számos külföldi akadémia tagja, a Budapesti Műszaki Egyetem, a németországi Karlsruhe-i Egyetem professzora, négy külföldi egyetem diszjektora 2000. november 10-én ünnepelte születésének kilencvenedik évfordulóját. A magyar vízügyi szakemberek tanítómesterüket, vezető egyéniségüket, a magyar műszaki tudomány világhírű képviselőjét köszöntik személyében.

Mosonyi professzor 1945 előtt az akkor átmenetileg megnagyobbodott Magyarország kárpáti hegyvidékeinek vízerő-hasznosítási és víztározási lehetőségeit tárta fel. 1945 után a Tisza duzzasztóműveinek, vízerőtelepeinek megtervezésével és kivitelezésével foglalkozott. A Duna vízerőinek hazai hasznosítását is az ő irányelvei szerint tervezték meg. 1956 előtt a legnagyobb szabású munkája az Országos Vízgazdálkodási Keretrend elkészítése volt, amely nemcsak a szűkös vízkészleteinkkel kívánatos gazdálkodásunk lehetőségeit dolgozta ki, hanem figyelmeztetett szennyvizeink fokozott veszélyeire, azok elhárítására is.

1956 forradalmában vállalt szerepe miatt elvesztette műegyetemi katedráját, és a 60-as években külföldre kényszerült. Karlsruhe egyetemének meghívását fogadta el, de öntözési szakértői tevékenysége Dél-Amerikától Új-Zélandig, Nyugat-Európától az Egyesült Államokig és a harmadik világ számos afrikai és ázsiai államában ismertté tette a nevét. A földgolyó 52 városában tartott egyetemi előadásokat, sorozatokat. Nemzetközi tudományos társaságok konferenciák elnöke, előadója, nemzetközi folyóiratok szerkesztőbizottsági tagja, tankönyvek, szakkönyvek szerzője. Idős kora ellenére fáradhatatlanul tevékenykedik. Svájci területtel körülvett németországi lakóhelyéről 1989 óta rendszeresen hazalátogat Magyarországra.

Az utóbbi négy évtizedben a világnak csaknem minden országában kérték tanácsait, szakmai közreműködését a legfontosabb vízügyi létesítésekénél. A különös kivétel éppen saját hazája, Magyarország volt.

Vágás István

Fordulat a hazai tudománypolitikában – indul a nemzeti K+F program

Beszélgetés Pálincás József akadémikussal,
az Oktatási Minisztérium politikai államtitkárával

A „Tudomány- és Technológiapolitika 2000” című dokumentum meghatározza a következő időszak tudománypolitikai cselekvési rendszerét, logikus keretekbe helyezve annak elemeit. A felvázolt stratégia egyik kulcsfontosságú tényezője, eszköze a Nemzeti Kutatási és Fejlesztési Program (NKFP). A dokumentumban felvázolt tudománypolitikai stratégia kidolgozását Pálincás József akadémikus, a Tudomány- és Technológiapolitikai Kollégium Tudományos Tanácsadó Testületének elnöke vezette, aki az Oktatási Minisztérium politikai államtitkáráként fontos szerepet játszott abban, hogy a kormány ezt a programot elfogadta és a 2001. és 2002. évi költségvetésbe beépítette. Mielőtt azonban rátérnénk a NKFP tartalmi, szervezési, kapcsolódási kérdéseire, tekintsük át röviden a hazai kutatás és fejlesztés intézményi és finanszírozási szerkezetét, rámutatva az új vonásokra.

A hazai kutató és fejlesztő intézmények négy fő csoportba sorolhatók: a felsőoktatási kutatóhelyek, az akadémiai kutatóintézetek, az egyéb költségvetési kutatóintézetek (elsősorban a szakminisztériumok kutatóhelyei), valamint a vállalati kutatóhelyek. A tudománypolitika egyik markáns törekvése az említett négy csoport intézményei közti együttműködések erősítése. Különösen érvényes ez az egyetemek és az akadémiai intézetek, valamint a vállalati szféra közti kooperáció előmozdítására.

Finanszírozás szempontjából nyilvánvalóan élesen elválik egymástól egyfelől a vállalati kutatás, másfelől az elsősorban költségvetési forrásokat igénybe vevő első három intézménycsoport. Ezeket az állam egyrészt az alapfinanszírozás útján támogatja, amelynek kívánatos mértéke megítélésem szerint a teljes finanszírozás 70%-a körül van. A további (átlagosan 30%-os mértékű) forrásokat a kutatási feladatokhoz ezeknek az intézményeknek is versenypályázati rendszerben kell előteremteniük. Véleményem szerint a megújuló magyar tudománypolitika egyik lényeges jellemzője, hogy a versenypályázati rendszerben elnyerhető eszközök az alapellátással azonos nagyságrendűvé válnak.

A vállalati kutatási ráfordítások Magyarországon az utóbbi tíz-tizenöt évben köztudomásúan igen alacsony szinten mozogtak. Célunk, hogy 2002-ig megfelelő ösztönzők, adókedvezmények és pályázatok alkalmazásával a vállalati szféra az országos kutatási-fejlesztési ráfordítások 50%-át fedezze, ami már nemzetközileg is elfogadható érték. Az európai átlag 55 és 60% között van, Japánban és az USA-ban ennél magasabb. Ha a

növekvő GDP mellett megvalósul, hogy a bruttó hazai termékből a kutatás-fejlesztésre fordított arány 1,5%-os, ezen belül a vállalati ráfordítás 50%-os legyen, akkor jelentősen előreléphetünk.

Mennyiben változik a hazai pályázati rendszer struktúrája, hogyan alakulnak az egyes pályázati alapokban rendelkezésre álló források a következő két évben?

A magyar pályázati rendszer négy pillérre épül. Az egyéni kutatói kezdeményezéseket felkaroló OTKA pályázataira a 2000. évi 3,3 milliárd Ft helyett 2001-ben 5,2, 2002-ben pedig 7 milliárdot fordít a költségvetés. Itt az alapkutatásokra irányuló projektek „költség-mérete” tipikusan 1 és 10 millió Ft között változik.

A meghatározott, valamilyen sikon „közhasznúnak” minősülő kutatási cél elérésére irányuló alkalmazott kutatások költségvetési bázisa a Központi Műszaki Fejlesztési Alap-program (KMFA). Itt a kutatás jellegéből adódóan a pályázatok, ill. az odaítélt támogatások nagyságrendje már projektenként 10–150 millió Ft között van. A KMFA költségvetési kerete a 2000. évi 6 milliárd Ft-ról 2001-ben 8,7, 2002-ben pedig 11 milliárd Ft-ra növekszik. Lényeges kérdés, hogy a KMFA támogatásával elért kutatási eredményt hozzáférhetővé kell tenni a hazai közösség számára.

A harmadik költségvetési versenypályázati forrást a szakminisztériumok saját pályázati rendszerei képezik, erre a célra 2002-ben kb. 2 milliárd Ft jut.

Utolsónak hagytam a Nemzeti Kutatási és Fejlesztési Programot, amely teljesen új színfolt a hazai palettán s amelynek „filozófiája” is új utat követ a kormányzati tudománypolitikában. Hangsúlyos voltát érzékelteti a 2001. évre szánt 6 milliárd Ft-os költségvetési keret, amely 2002-ben már 10 milliárdra növekszik.

A rendszerváltozás óta a kormányok nem indítottak országos hatókörű, jelentős költségvetési forrásokkal meg támogatott kutatási-fejlesztési programokat, azt megelőzően pedig az OTTKT (Országos Távlati Tudományos Kutatási Terv), valamint az OKKFT (Országos Középtávú Kutatási-Fejlesztési Terv) nem volt igazán sikeres és gazdaságilag hatékony megoldás, noha a kutatóhelyek pénzügyi ellátmányához komoly mértékben hozzájárult. A NKFP-nek a kutató közösségben máris pozitív visszhangot kiváltó kezdeményezését milyen megfontolások alapozták meg, és melyek a Program újdonságnak számító vonásai?

A tervgazdaság körülményei között született OTTKT és OKKFT teljesen eltérő jellegű volt: részletesen előírta, megtervezte a feladatokat, s azokhoz kellett/lehetett csatlakozni a kutatóhelyeknek, igen kis teret engedve csak azok egyéni elgondolásainak. Ugyanakkor igen sajnálatosnak tartom az ebben az értelemben „kihagyott” tíz évet, noha bizonyos mértékig érthető, hogy a rendszerváltozással járó hatalmas politikai, törvénykezési, igazgatási, gazdaság-szervezési stb. feladatok mellett háttérbe szorult a hosszú távú gazdaság-fejlesztést és a tudásalapú társadalom megteremtését célzó kormányzati cselekvés. Véleményem szerint a modern állam, illetve a fejlesztésre orientált gazdaságpolitika nem képzelhető el olyan, nemzeti prioritásokat tükröző kutatási programok nélkül, amelyeknek nemcsak a tematikai főirányait nevezik meg, hanem megfelelő költségvetési összegekkel alá is támasztják.

A NKFP egyik alapvető újdonsága abban áll, hogy projektjeiben – szándékaink szerint – a teljes fejlesztési lánc valósul meg, az alapkutatástól a termék- vagy technológiafejlesztésig bezárólag. A Program jól definiált, az ország fejlődése szempontjából fontos problémák megoldására szerveződik. A NKFP tervezésekor gondolatmenetünk a következő volt: meghatároztuk a Program tematikai kereteit, vagyis a „fő hívószavakat”, s az ország kutató-fejlesztő közösségét arra mozgósítjuk, hogy pályázataikkal töltsék ki, bontsák ki a nagy vonalakban meghatározott tematikai kereteket: az életminőség javítása, információs és kommunikációs technológiák, környezetvédelmi és anyagtudományi kutatások, agrárgazdasági és biotechnológiai kutatások, a nemzeti örökség és a jelenkori társadalmi kihívások

kutatása. A NKFP együttgondolkodásra, együttműködésre készíti az alapkutatást művelő költségvetési kutatóhelyeket, egyetemeket, MTA-intézeteket, valamint az alkalmazott kutatási bázist és a profitorientált vállalatokat.

Sokak számára sokkoló hatású volt a NKFP első négy témakörénél előírt 100 M Ft-os megpályázható alsó összeghatár – ami egyébként összecseng az EU Kutatás-Fejlesztési Keretprogramjánál megnyilvánuló összpontosító tendenciával. Milyen megfontolások játszottak itt szerepet és mennyire fogják ezt a kritériumot a pályázatok értékelésénél figyelembe venni? Továbbá megszabtak-e valamilyen indikatív részarányt az ipari/vállalati konzorciumi tagok vállalási mértékét illetően?

A 100 M Ft-os alsó korlátot azért tűztük ki, hogy a pályázók (és a közvélemény előtt is) nyilvánvalóvá váljon: a Program mérete messze meghaladja a szokásosat, s itt valóban olyan javaslatokat várunk, amelyek érezhetően befolyásolják az ország és a társadalom fejlődési trendjét. További szempont volt a kritikus tömeg meghaladása, a tartalmi komplexitásra való törekvés és a multidiszciplináris megközelítés lehetővé tétele. Azt is aláhúznám még egyszer, hogy a NKFP a valamennyi K+F fázisra kiterjedő, átfogó projektjavaslatokat várja. Az értékelésnél a pályázatokat a „nagy célokhoz” méri, az a döntő tényező, mennyiben ad a pályázat konkrét segítséget országos probléma megoldásához.

A gazdaság igényeinek figyelembevétele mint feltétel akkor teljesül, ha a pályázó konzorciumban részt vevő vállalat a költségvetésből elnyert/elnyerhető összeggel összemérhető ráfordítást fektet a projektbe. Itt tulajdonképpen a régóta hiányolt hosszú távú gondolkodást szeretnénk érvényre juttatni a vállalati szektorban: a vállalat alakítson ki fejlesztési stratégiát és hívja segítségül a versenyképes, magas színvonalú és sok esetben kihasználatlan hazai kutatási potenciált.

A részarányokat illetően elmondható, hogy a projektjavaslatokban az alapkutatási rész nem haladhatja meg a teljes összeg 30%-át – ezt a költségvetés teljes egészében fedezi – az alkalmazott kutatási fázisban viszont 50–50%-os költségmegosztást kívánunk meg a költségvetés és a gazdaság között.

A következő évek fő gazdaságpolitikai motorjának a Széchenyi-terv ígérkezik. Hogyan illeszkedik a NKFP a Széchenyi-tervhez, milyen kapcsolódások vannak a kettő között, különös tekintettel arra, hogy a Széchenyi-terv is a kutatás és az innováció kibontakoztatását tekinti az egyik fő kitörési pontnak?

A Nemzeti Kutatási Fejlesztési Program része a Széchenyi-tervnek. Néhány héten belül megjelenik a Széchenyi-terv tudományos és innovációs fejezete. Abban a „Tudomány- és Technológiapolitika 2000” című dokumentum elemei jól láthatóan megjelennek.

Az NKFP-t a nemzetközi tudományos-technológiai együttműködésünk, elsősorban az európai integráció felől tekintve, felfedezhető-e bizonyos tematikai harmonizáció az EU Kutatás-Fejlesztési Keretprogramjával vagy általában a fejlett országokban érvényesülő kutatási prioritásokkal?

A magyarországi kutatások természetesen kapcsolódnak a nemzetközi tendenciákhoz és a tudomány, illetve a kutatás frontvonalát képviselő problémákhoz. Jelentős átfedés figyelhető meg az EU 5. Keretprogramja és a NKFP prioritásai között. Bizonyos mértékig kivételt képez a NKFP 4. és 5. programja. Az előbbi ugyanis az agrárgazdaság olyan problémáira keresi a választ, amelyek nagyrészt magyar nemzeti specifikumokhoz kötöttek. Az 5. program kétirányú: miközben a nemzeti kulturális örökség megőrzése nyilvánvalóan nemzeti sajátosságokhoz kapcsolódik, a jelenkor társadalmi kihívásaira adandó válaszok nem függetlenek a nemzetközi tendenciáktól, de EU-csatlakozásunk folyamatától sem. Itt kiemelt súllyal szerepelhet a globalizációval összefüggő kérdések kezelési módja avagy – a

regionális problematika vonatkozásában – a Kelet-Magyarország felzárkóztatását elősegítő társadalomtudományi kutatás. Mindkettő releváns lehet EU-szinten is.

Sokat várok a NKFP 5. programjától a magyarországi roma kisebbség helyzetének javítását célzó kutatások tekintetében, amelyek elősegítenék a roma kisebbség társadalmi beilleszkedését, munkaerőpiaci versenyképességük javítását.

Eleget teendő az EU felé vállalt „reciprocitási feltételnek”, a NKFP pályázati kiírása lehetővé teszi külföldi (EU tagország, ill. társult ország) kutatók számára is a saját finanszírozású részvételt a Programban, ami megint egy új jelenség a magyar tudománypolitikában. Számolhatunk-e valójában ilyen jelentkezéssel? Hogyan látod a Magyarországon működő multinacionális vállalatok bekapcsolódási esélyeit?

Valóban megjelenik a pályázati feltételek között az EU-tagországok részvételi lehetősége. A magyar kutatói programok ilyen értelmű megnyitása szerepelt az EU Keretprogramhoz való teljes jogú csatlakozásunkat rögzítő dokumentumban, amiből akár a magyar kutatási potenciál felértékelődésére is lehet következtetni. Mindazonáltal, tekintettel a magyar források elnyerésének kizárására, úgy gondolom, ilyen eset inkább csak akkor fog bekövetkezni, ha valamely magyar kutatócsoporttal való együttműködés önmagában képvisel elegendő vonzerőt a részvételre.

Ami a nemzetközi nagyvállalatokat illeti, már eddig is mutatkozott néhány biztató jelzés a magyar kutató kapacitás igénybevételére, s ezt a tendenciát feltétlenül támogatni kell. Itt inkább a projekt eredményeként létrejövő szellemi termék tulajdonlásával, illetve közhasznúvá tételével kapcsolatban látok esetleges problémát.

Az Európai Unió keretében formálódó „európai tudománypolitika” homlokterében jelenleg az „Európai Kutatási Térség” (ERA – European Research Area) kialakításának elgondolása áll, amely már a közeljövőben megvalósuló konkrét intézkedéseket irányoz elő. Az ERA egyik legfőbb célkitűzése a nemzeti kutatási programok és az EU-programok közti harmonizáció, sőt, a szinergiát elősegítő együttműködés. Ennek következményeként a jövőben – több EU-országbeli résztvevő esetén – nemzeti programokhoz is lehet majd támogatást kapni EU-forrásból. Bejelentette-e Magyarország az EU illetékes bizottságának a NKFP indítását és van-e szándékunk a vázolt folyamatba való bekapcsolódásra?

Az ERA előzetes elgondolásai kétségtelenül hatással voltak a „Tudomány- és Technológiapolitika 2000” dokumentum kialakulására. Annyiban mi talán előbbre járunk, hogy Magyarországon már megtörtént a prioritások kijelölése. Nyilvánvaló követelmény azonban, hogy a következő időszakban a két folyamatot harmonizálni kell, vagyis nemcsak figyelemmel kell kísérnünk az ERA program kapcsán születő kezdeményezéseket és határozatokat, hanem el kell érnünk, hogy már „in statu nascendi” részesei lehessünk különböző bizottságokban, munkacsoportokban való aktív részvétel révén a tervezési-programalkotási, sőt, a döntési folyamatnak.

Nagyon fontosnak érzem az európai erők koncentrálását, az egységes fellépést a kontinens versenyképességének fokozása érdekében. Alapos elemzés útján kell meghatározni, hogy Európában hol, milyen és mekkora kutatási kapacitásokat hozunk létre. Ebben a koncentrációs, illetve kapacitás-allokáló folyamatban akkor vehetünk részt sikeresen, ha magunk is jól kiválasztott területeken összpontosítva tesszük vonzóvá saját kutatási kapacitásunkat – többek között például infrastrukturális beruházások telepítésével. (Ilyen terület lehet pl. a biotechnológia.) A magyar beépülés az ERA struktúrákba szerintem mindenképpen hosszabb távú folyamat lesz, de az 5. Keretprogramban és a különböző bizottságokban való eddigi szereplésünk bizonyára pozitív hatású. (Az ERA koncepcióhoz pl. a társult országok közül csak Magyarország adott át „érdemi” hozzászólást.)

A „Tudomány- és Technológiapolitika 2000”-ről – s ennek keretében a NKFP-ről – egyébként Philippe Busquin, az EU Bizottság Kutatási főigazgatója megfelelő tájékoztatást

kapott. A nemzeti programok EU-forrásból való támogatását – ha erre az ERA révén megnyílik a lehetőség – a NKFP vonatkozásában feltehetően igénybe kívánjuk majd venni. Ehhez azonban arra lesz szükség, hogy az NKFP adott programját elfogadtassuk „európai érdekünk”.

Várhatunk-e előrelépést a NKFP-tól a meglehetősen leromlott hazai K+F infrastruktúra, elsősorban a műszerpark területén?

A kutatási infrastruktúra terén már 2000-ben jelentős lépést tettünk előre. A KMFA műszerpályázatán 1,6 milliárd Ft értékben nyertek el támogatást a kutatási és fejlesztési műhelyek. 2001-ben és 2002-ben az OTKA ismét meghirdeti a műszerpályázatát 0,9 és 1,4 milliárd Ft-os kerettel. Úgy képezem, hogy a Nemzeti Kutatási és Fejlesztési Programok költségvetésének legalább 40%-át a kutatási infrastruktúra fejlesztésére fordítják, ami 2001-ben 2,5, 2002-ben pedig mintegy 4 milliárd Ft-ot jelent. Ha a KMFA műszerpályázatának volumene a KMFA növekedési ütemében nő, akkor ez 2001-ben és 2002-ben 1,8, illetve 2,0 milliárd körüli összeget képvisel. Mindezt összeadva 2001-ben és 2002-ben várhatóan 5,2, illetve 7,4 milliárd forintot fordíthatunk a kutatási és fejlesztési infrastruktúrára. Ezek óriási beruházások, s azt gondolom, a pénzhiány helyett inkább attól kell tartanunk, hogy a három finanszírozási csatornát megfelelően össze tudjuk-e hangolni ahhoz, hogy a fejlesztéseket koncentrálni lehessen. Ez részben a pályázatok irányítóinak felelőssége, részben azonban a pályázatok bírálatában részt vevő kutatóké is.

Milyen érdeklődés nyilvánult meg az NKFP iránt az előpályáztatás, illetve szándékbejelentés során? Melyek lesznek a program lebonyolításának következő lépései? Milyen lesz az elbírálás menete, milyen szakmai kuratóriumok fognak működni?

A Nemzeti Kutatási és Fejlesztési Programok iránti érdeklődés igen nagy. Az első fordulóban a benyújtott pályázatok számát (717 darab) és támogatási igényét (2001-re 35 558 millió Ft, a teljes pályázati időre 95 820 millió Ft) tekintve azt láthatjuk, hogy sikerült megmozgatni a gazdaságot és a kutatási szférát egyaránt. Érvényesülni látszik a gazdaságilag fejlett országok tudománypolitikai gyakorlata, amely szerint az állam egyik fontos feladata, hogy a kutatás költségvetési támogatásával serkentse a gazdaság és a kutatás együttműködését.

A NKFP lebonyolításáról szóló rendeletet a kormány a 2000. november 14-i ülésén elfogadta. A kormányrendelet alapján az oktatási miniszter a NKFP irányítására Program-irányító Testületet hoz létre, amelynek elnöke az Oktatási Minisztérium politikai államtitkára, alelnökei az OM kutatás-fejlesztési helyettes államtitkára és a Gazdasági Minisztérium regionális gazdaságfejlesztési helyettes államtitkára. Tagjai: a Tudomány- és Technológiai Politikai Kollégium elnöke, az MTA főtitkára, a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium, a Honvédelmi Minisztérium, a Nemzeti Kulturális Örökség Minisztériuma, a Környezetvédelmi Minisztérium, a Közlekedési és Vízügyi Minisztérium, a Szociális és Családügyi Minisztérium és az Egészségügyi Minisztérium kijelölt helyettes államtitkára, az Informatikai Kormánybiztos megbízottja, valamint a hazai versenyszféra 3 kiemelkedő képviselője. Ugyancsak tagjai a Programirányító Testületnek az egyes programok (5) irányításával az oktatási miniszter által megbízott Program Tanács elnökök.

A Programirányító Testület feladata a pályázati kiírások jóváhagyása, a pályázatokkal kapcsolatos döntés-előkészítés, a programokban folyó munka előrehaladását regisztráló időszaki beszámolók elfogadása vagy azok alapján a program finanszírozásának felfüggesztése, esetleg megszüntetése.

A NKFP egyes programjainak szakmai irányítására az oktatási miniszter Program Tanács Elnököket kér fel s azok javaslatai alapján Program Tanácsokat hoz létre. A Tanácsok feladata a pályázati kiírások előkészítése, a pályázatok elbírálása és javaslattétel a

Programirányító Testület számára a programok elfogadására vagy elutasítására. Rájuk hárul a programok rendszeres szakmai ellenőrzése is.

A NKFP kétfordulós pályázatával indul. Az első – a pályázati szándék közlésére vonatkozó – forduló október 31-i beküldési határidővel lezajlott. A „tényleges” pályázat meghirdetésére a 2001. és 2002. évi költségvetés parlamenti elfogadása után s az első forduló értékelésének lezárultával, 200. januárjában kerül sor. Az első forduló során a napilapokban és az interneten közzétett felhívás meghatározta a pályázat célját, forrásait s a programok belső tartalmát, a részvételi feltételeket és a támogatás mértékét. Ebből kitűnik, hogy a NKFP alapkutatást *önmagában* nem támogat, de alkalmazott kutatási-fejlesztési projekt részeként befogadja azt. A projektek futamideje minimálisan 2, maximálisan 4 év. Korábban szó esett a projektenként igényelhető minimális összegről – az 5. (társadalomtudományi) program esetében ez a többitől eltérően 10 millió forint. Mint említettem, ez a korlát elősegíti, hogy valóban nagy horderejű projektek kidolgozása válhasson lehetővé.

Sperlágh Sándor

Élenjáró középiskolák előfizetőink között

Az Oktatási Minisztérium 2001-re egymillió forinttal támogatja 248 középiskola előfizetését a Magyar Tudományra. Indoklásukban kifejtették, hogy *„a XXI. század modern gazdasága a tudáson alapul, ezért Magyarország felzárkózásának alapja a nemzetközileg versenyképes gazdaság és az ezt ösztönző társadalmi, gazdasági feltételek megteremtése. Ennek lényeges eleme az emberi erőforrások fejlesztése. A tudást és a valódi tehetséget megbecsülő társadalmi értékrend kialakítása a neveléstől függ, amit a közoktatásban kell megalapozni. Törekedni kell arra, hogy elkerüljünk a közoktatás színvonalának csökkenését, és minden eszközzel segíteni kell a minőségi középiskolák hálózatának fejlesztését. Ezeknek képesnek kell lenniük arra, hogy az általános műveltség szilárd megalapozásával, kreatív, önálló gondolkodásra, egészséges életmódra, család- és munkaszeretetre neveléssel a modern piacgazdaság elvárásainak megfelelő, az élethosszig tartó tanulás elvét magáénak valló, versenyképes polgárokat adjanak a társadalomnak. Ennek a folyamatnak egyik lépése lehet a műfajában színvonalas, integráló jellegű népszerűsítő tudományos folyóiratnak, a Magyar Tudománynak a magyar középiskolákhoz történő eljuttatása”*. Mivel – anyagi korlátok miatt – a középiskoláknak csak egy része kaphatja meg ezt a lehetőséget, *„a kiválasztás elsődleges szempontja a felsőoktatási intézményekbe történő sikeres bejutási arány volt”*.

Örülünk, hogy folyóiratunk eljut az ország legjobb középiskolaiba és őszintén reméljük, a tantestületek és diákjaik megszeretik, hasznosnak találják majd.

Együttal köszönjük az Oktatási Minisztérium gesztusát.

A szerkesztőség

Állami ráhatások a kutatás-fejlesztésben az Európai Unió néhány tagországában*

Magyarországon a tudományos kutatás és technológiafejlesztés kiemelkedő fontossága miatt, a hazai tudomány-és technológiapolitikát érintő kormányzati döntések előkészítése, valamint a tartalmi, szervezeti és finanszírozási kérdések összehangolása érdekében a kormány létrehozta a Tudomány- és Technológiapolitikai Kollégiumot. A Kollégium munkáját az államigazgatás magas rangú tisztviselőiből, a tudományos élet neves képviselőiből álló Tudományos Tanácsadó Testület segíti. A két testület szervezési és koordinációs feladatait, dokumentumainak előkészítését a Tudomány- és Technológiapolitikai Kollégium Titkársága végzi. A következőkben néhány európai ország gyakorlatából áttekintést adunk arról, hogy a hasonló jellegű szervezetek hogyan segítik a kormányok munkáját, milyen feladataik, hatásköreik vannak és kikből tevődik össze a testület. A bemutatott országok eltérő történelmi fejlődésen mentek keresztül. Van közöttük látványos gazdasági és technológiai fejlődést mutató ország, nagy műszaki hagyományokra visszatekintő ország, annak örökös vetélytársa, regionális feszültségekkel küzdő OECD tagállam, valamint euroszeptikusnak tekintett ország. Közös bennük, hogy kormányaik meghatározó szerepet tulajdonítanak a tudásnak, a tudománynak és a technológiai fejlődésnek a gazdaság versenyképességének megőrzésében a társadalom felemelkedésében.

Egyesült Királyság

A brit Tudományos és Technológiai Tanácsot (Council for Science and Technology – CST), amely stratégiai jelentőségű tudományos és technológiai kérdésekben a kormány tanácsadó testülete, 1993-ban hozták létre. 1998-ban újjászervezték azzal a céllal, hogy a miniszterelnök részére javaslatokat készítsen tudománypolitikai intézkedésekre és a kutatás és a fejlesztés támogatási kereteire. A miniszterelnöknek szóló jelentéseket a CST a kormány tudományos és technológiai (TÉT) ügyekért felelős tagján keresztül terjeszti be, aki a miniszterelnök nevében a CST elnöki tisztét is betölti. A testület tagjait a miniszterelnök nevezi ki.

A Tanács elnöke a kereskedelmi és ipari miniszter, elnökhelyettese a Tudományos és Technológiai Hivatal (l. később) vezetője, aki egyben a kormány tudományos főtanácsadója is, tagjai a tudományos és üzleti élet kiemelkedő személyiségei, összesen 14 fő.

* Az áttekintő összeállítás a jelzett országokban működő magyar TÉT attasék jelentéseinek felhasználásával készült.

A CST helyzetelemzéseket végez és a helyzet javítása érdekében ajánlásokat fogalmaz meg a következő területeken:

- Az állami és magánszektor teljesítménye a T&T területén az ország jelenlegi és jövőbeli igényeinek és lehetőségeinek szemszögéből, például:
 - Az Egyesült Királyság gazdasági, tudományos versenyképessége erősségeinek, gyenge pontjainak, kihívásainak értékelése a nemzetközi trendek figyelembevételével;
 - A különböző szakterületeken folyó alapkutatás, alkalmazott kutatás, és technológiai fejlesztés közötti optimális arány kialakítása az ország hosszú távú szükségletei szempontjából.
- A közpénzekből finanszírozott kutatási és fejlesztési tevékenység kihatásai, például:
 - A kutatás és a fejlesztés költségvetési finanszírozási terveiben megfigyelhető trendek követése és a következmények felmérése;
 - Az állami és a magánszektor K+F befektetéseinek áttekintése, az egyes tárcák és kutatási tanácsok ráfordításainak felülvizsgálata.
- A kutatási és fejlesztési eredmények hatékony felhasználása a köz- és az üzleti szférában, például:
 - A kutatási és fejlesztési eredmények hasznosulásának ösztönzése pénzügyi intézkedésekkel;
 - A brit T&T szektor mutatóinak rendszeres felülvizsgálata nemzetközi összehasonlításban;
 - A tudásáramlás és az átjárhatóság megkönnyítése a kutatóintézeti hálózat, a felsőoktatás és a tudásintenzív technológiákat alkalmazó vállalati szféra között.
- A nemzetközi T&T együttműködésben való brit részvétel koordinálása, az ország számára előnyöket jelentő együttműködések ösztönzése, például:
 - A brit stratégiai célkitűzések megfogalmazása az EU 6. K+F keretprogramjához;
 - A két és sokoldalú nemzetközi együttműködések eredményeinek vizsgálata;
 - A nagyfontosságú tudományos műszerek és berendezések nemzetközileg közös használatának ösztönzése.

A CST munkáját egy-egy tagja által vezetett szakbizottságokban végzi, tevékenységéről éves jelentések formájában ad számot. Lehetőség van külső szakértők bevonására is. A tagok és a kültagok között is lehetnek külföldi szakértők. A CST és szakbizottságai megbízást adhatnak munkájukhoz szükséges elemző tanulmányok elkészítéséhez. Az anyagok megvitatására a tárcák, a kutatási tanácsok, a finanszírozási tanácsok és más köztestületek illetékes szakembereit hívják meg. Jelenleg három szakbizottság működik a következő témákban:

- A kormányzati T&T tevékenység áttekintése. A bizottság áttekinté az egyes tárcáknak a kutatást-fejlesztést érintő költségvetését, valamint a kutatásszervezés és -irányítás színvonalát;
- Az Egyesült Királyság tudományos és technológiai kapacitásainak kihasználása a versenyképesség fokozása érdekében;
- A természettudományok oktatása a brit iskolákban. A bizottság megvizsgálja, hogy a CST hogyan tudna hozzájárulni a fiatalok tudományos és technológiai képzéséhez.

A CST tevékenységével kapcsolatos legfontosabb dokumentum az 1998-ban „Versenyképes jövőnk: a tudásvezérelt gazdaság építése” címmel megjelent Fehér Könyv.

A tudománypolitika alakításában és koordinálásában fontos szerepet játszik a Tudományos és Technológiai Hivatal. Feladata a kormányzati stratégia végrehajtása, az éves kormányzati kutatási és fejlesztési feladatokat a tárcák és az állami kutatóközpontok szintjére lebontó programok elkészítése, a kutatási és fejlesztési költségvetés elosztása, az intézethálózatokat irányító kutatási tanácsok felügyelete és finanszírozása. Utóbbiak autonóm köztestületként tevékenykednek a brit kutatásokat lefedő hat tudományterület és a központi laboratóriumok költségvetéséből történő finanszírozása területén.

Finnország

A finn tudomány- és technológiapolitikában az oktatást, a kutatást és a fejlesztést egyforma fontosságúnak tartják, egyik elemet sem rendelik a másik alá. Az állam az egyik legfontosabb célkitűzésnek a technológia-transzfer elősegítését, a kutatási-fejlesztési eredményeknek eladható terméké váló formálását tekinti. Ebben kulcsszerepet játszik a finn tudománypolitika legfőbb koordinatív szerve a *Tudomány- és Technológiapolitikai Tanács*. A Tanácsot 1987-ben hozták létre az 1963-tól működő Tudománypolitikai Tanács jogutódjaként. A Tanács a miniszterelnök tanácsadó testülete, fő feladatai a következők:

- Koordinálja a tudomány- és technológiapolitika irányítását, előterjesztéseket készít a kormány számára;
- Munkálkodik a tudományos kutatás és oktatás általános feltételeinek fejlesztésén;
- Elemzi, megelőzi vagy megoldja a technológiák fejlesztésével kapcsolatos problémákat;
- Javaslatokat tesz a kutatást-fejlesztést érintő költségvetési pénzügyi keretek elosztására;
- Részt vesz a kutatást-fejlesztést érintő jogszabályi előkészítő munkákban, alkalmazza a területtel kapcsolatos jogszabályokat;
- Koordinálja a finn részvételt a nemzetközi T&T együttműködésekben.

A Tanács szétszitható önálló pénzalapokkal nem rendelkezik, alsóbb szintű intézmény nem tartozik hozzá, költségvetése, amely minimális, az Oktatási Minisztérium és az Ipari Minisztérium fejezetei alá tartozik. A Tanács két titkára is ezekben a minisztériumokban dolgozik. A Tanács elnöke a miniszterelnök, elnökhelyettesei: az oktatási miniszter, a kereskedelmi és ipari miniszter, valamint a pénzügyminiszter. Tagjai a közlekedési és távközlési miniszter, a szociális és egészségügyi miniszter, a környezetvédelmi miniszter, a Technológiafejlesztési Központ, szakmai körökben ismert nevén TEKES főigazgatója, a Finn Akadémia elnöke, a Nokia elnök-vezérigazgatója, a Premix Oy elnöke, továbbá egyetemi rektorok, intézeti igazgatók.

A Tanács tagjainak kinevezése 3 évre szól, döntéshozói munkája során a végrehajtó albizottságokra támaszkodik. Két albizottsága van, a tudománypolitikai és a technológiapolitikai, ezeket a testületeket szakminiszterek vezetik.

A Tanács tevékenységének eredményeképpen a finn kormány 1993-ban egy középtávú iparstratégiát fogadott el. A „Tudásalapú társadalom” című dokumentumot 3 évenként adják ki. Ez konkrét T&T politikai cselekvési programot tartalmaz. A legújabb kiadás megjelenése 2000. I. félévében várható.

Franciaország

A tudomány- és technológiapolitika stratégiai jellegű kérdéseiben a legfőbb döntéshozó szerv a *Tudományos és Technológiai Kutatások Tárcaközi Bizottsága* (CIRST). Elnöke a miniszterelnök, tagjai azok a miniszterek, akiknek minisztériuma kutatóintézeteket felügyel. A Bizottság évente legalább egyszer ülésezik, döntéseinek meghozatala előtt kikéri a kutatás-fejlesztésben érintett minisztériumok és a jelentősebb francia kutatóközpontok véleményét. A bizottság feladata az interdiszciplinaritás elvének megvalósítása a T&T politikában.

A kutatás-fejlesztést érintő kérdésekben a kormány tanácsadó szerve az *Országos Tudományos Tanács* (CNS), amelyet a CIRST 1998-ban hozott létre. A Tanács elnöke a közoktatási, kutatási és technológiai miniszter, tagja a francia és az európai tudományos és üzleti élet 27 kiemelkedő személyisége. A hathavonta ülésező CNS a következő átfogó kérdésekkel foglalkozik:

- a főbb nemzeti kutatási területek körvonalazása, prioritások meghatározása,

- a francia részvétel koordinálása a nemzetközi Tét együttműködésekben,
- a felsőoktatás és a gazdaság kapcsolatainak javítása.

Véleményének megalapozása érdekében a Tanács valamennyi általa fontosnak tartott kérdésben szakértői fórumokat hívhat össze.

A CNS elnökének külön tanácsadó szerve is van, a *Kutatási és Technológiai Főtanács* (CRST). A szervezet tagjait a kutatásért felelős miniszter 2 éves időtartamra nevezi ki a szakmai szervezetek ajánlása alapján. A CRST 40 tagja közül 20 a tudományos közéletet – az Országos Tudományos Tanácsot, a kutatóintézeti tudományos tanácsokat, tudományos társaságokat és közismert szaktekinthelyeket – képviseli. A másik 20 tagot a szakszervezetek, a munkaadók, a nagyvállalatok és a kereskedelmi kamarák képviselőiből választják ki. A miniszter a következő kérdésekben kéri ki a Főtanács véleményét:

- a polgári célú, közpénzekből finanszírozott kutatások költségvetésének és az azon belüli főbb arányok kialakítása,
- a K+F tevékenységről szóló, a parlament elé terjesztendő éves miniszteri beszámoló véglegesítése,
- az országos kutatási-fejlesztési programok előkészítése,
- a tudományos kutatás és a fejlesztés szervezeti reformja,
- tudományos nagyműszerek, berendezések beszerzése,
- minden egyéb, aktuális tudomány- és technológiapolitikai kérdés.

Németország

Németországban a *Tudományos Tanácsot* (Wissenschaftsrat – WR) 1957-ben a tartományok és a szövetségi kormány alapították azzal a céllal, hogy a német felsőoktatás, a tudomány és a kutatás fejlődésével kapcsolatban a társadalom és a gazdaság igényeit egyaránt kielégítő, az ország fejlődését szolgáló ajánlásokat dolgozzon ki. A WR működését a tartományok és a szövetségi kormány által megkötött közigazgatási egyezmény szabályozza. Az egyezményt 5 évenként kötik meg. A Tanács nem rendelkezik szétosztható pénzügyi forrásokkal. A Tudományos Tanácsnak állást kell foglalnia az oktatást, a tudományt és a kutatást érintő kérdésekben, ha valamely tartomány, a szövetségi kormány, a Szövetségi és Tartományi Oktatás- és Kutatásfejlesztési Bizottság vagy a Tartományok Kultuszminisztereinek Állandó Konferenciája erre felkéri. Ajánlásai nem kötelező jellegűek, de a WR nagy tekintélye miatt mind szövetségi, mind tartományi szinten befolyásolják az oktatásra és kutatásra szánt források elosztását, az új kutatási programok elindítását. Az érvényben levő egyezmény szerint a szövetségi és a tartományi kormányok egyaránt elfogadják, hogy költségvetési lehetőségeik függvényében figyelembe veszik a WR ajánlásait.

A Tudományos Tanács két bizottságból áll. A *Tudományos Bizottság* 32 tagját a szövetségi köztársasági elnök kéri fel. Ebből 24 fő kiválasztása a Német Kutatóközösség (DFG), a Max Planck Társaság (MPG), a Rektori Konferencia (HRK) és a Német Kutatóközösségek Hermann Helmholtz Közössége (HGF) közös ajánlásának alapján történik. További nyolc főt az államfő kér fel a közélet ismert személyiségei közül a szövetségi kormány és a tartományi kormányok közös javaslata alapján. A *Közigazgatási Bizottságba* a 16 német tartomány kormánya egyenként egy-egy főt delegál (fejenként egy szavazattal), a szövetségi kormány pedig hat fő képviseli összesen 16 szavazattal. Így a WR 54 tagja összesen 64 szavazattal rendelkezik. (A Tudományos Bizottság 32 tagja 32 szavazattal és a Közigazgatási Bizottság 22 tagja 32 szavazattal). A WR határozatait a két bizottság közgyűlése fogadja el. Az érvényességhez kétharmados többségre van szükség. Mindkét bizottságot elnök vezeti, a WR elöljáróját a két bizottság közösen választja. A Tanácsnak Kölnben van a folyamatos ügyintézésért biztosító titkársága, az irodán kívül egyéb alsóbb szintű intézmény nem kapcsolódik hozzá.

A WR közgyűlése évente dönt a szervezet munkatervéről. Az egyes speciális feladatokra a két bizottság tagjaiból ad hoc bizottságokat és munkacsoportokat hoznak létre. Ezeknek

az ideiglenes grémiumoknak a feladata a döntés előkészítés. Szükség esetén a bizottságok külső szakértőket bízhatnak meg. A bizottságok és a közgyűlés negyedévente ülésezik. A WR ajánlásait minden esetben közzéteszik, amelyek a WR kölni irodájából szerezhetők be.

Olaszország

1999. februárjában az olasz Oktatási Minisztérium (MURST) javaslatára a Kormány létrehozott két tanácsadó szervezetet, melyek konzultatív jelleggel az oktatási miniszter munkáját segítik a kutatás és fejlesztés területén.

Az egyik szervezet a *Kutatáspolitikai Szakértői Bizottság* (CEPR), a másik a *Kutatás-elemző Szakbizottság* (CIVR). Mindkét szervezet külső szakértőket is bevon a munkájába. A szakértők a tudományos élet és a felsőoktatás elismert szaktekintélyei. A bizottságok szakmai munkájának zavartalan folytatásához egy adminisztratív szervezetet is létrehoztak, amely közös titkárságként működik a minisztériumon belül.

A CEPR-nek mint szakértői, tanácsadó, döntéselőkészítő szervezetnek 9 tagja van, akiket az oktatási miniszter javaslatára a miniszterelnök nevez ki.

A CIVR mint tanácsadó-konzultatív fórum 7 főből áll, köztük *külföldi* is lehet. A tagoknak tudományos minősítéssel kell rendelkezniük a különböző tudományterületekről.

A CEPR feladata:

- a kutatás-fejlesztés helyzetének javítására és a finanszírozására vonatkozó javaslatok elkészítése,
- az olasz részvétel koordinálása nemzetközi T&T együttműködésekben.

A CIVR feladata:

- a nemzeti kutatás-fejlesztés minőségi szintjének fenntartása és emelése,
- általános kritériumok kijelölése a kutatási eredmények értékelési folyamatához.

A tanácsadó testületek szakmai, konzultatív feladatkörük betöltésén túl pénzügyi alapok felett nem rendelkeznek, a pénzek elosztásában közvetlenül nem vesznek részt.

Következtetések

Az említett országok mindegyikében létezik egy felső szintű, a tudomány- és technológia-politika kialakításában, a kutatás-fejlesztést érintő problémák képviselőiben és a finanszírozási kérdésekben kompetens szervezet, amely véleményével, ajánlásaival a kormány döntéshozó munkáját támogatja. Ajánlásai nem kötelező érvényűek, de a legtöbb országban a testület tagjainak rendkívül nagy tekintélye, informális befolyása miatt a javaslatokat a kormányok elfogadják és meg is valósítják. A legfőbb grémiumot általában a miniszterelnök vezeti, de kijelölhet erre a feladatra más személyt is. A szervezet munkáját mindenhol tanácsadó testületek, bizottságok segítik. Az adminisztratív, koordinációs, szervezési feladatokat titkárság látja el. A testületek önállóan szétosztható pénzalappal nem rendelkeznek és nem tartoznak alájuk alacsonyabb szintű hivatali szervezetek. Néhány országban a testület tevékenységéről éves jelentésben számol be, amely a nyilvánosság számára hozzáférhető. A magyar gyakorlatat követni látszik ezen országok példáját.

Perey Zoltán – Barkó József

„Minden gimnazista tudja...”

E közlemény témája látszólag egy már sokat tárgyalt és vitatott, de mind ez ideig időszerű kérdés: vajon az az évszázad, amelyben élünk, a 21. évszázad-e, vagy még csak a huszadik. (A „nullától” vagy „egyől” számítás „puristák” és „antipuristák” állítólagos el-
lentéte.) Ehhez én semmi újjal sem szándékozom hozzájárulni, nem is vagyok illetékes, legfeljebb színezhetném némely prágai tapasztalattal.

A téma tehát, ha nem nevezném is ürügynek, nem több illusztratív anyagnál, mely kezdettől példázta számomra közoktatásunk és azon túlmenően közművelődésünk riasztóan tanácstalan koncepciótlanságát: azt az önállótlan, kritikátlan, szeszélyes, szenzációkat szimatoló és szomjúhozó, csodahívó vagy csodaváró gondolkodást, mely nem utolsósorban a média rosszvoltából (tisztelet a kivételnek, tennem hozzá) az egyszerű józan ész hovatovább minden esélyétől megfosztja: intelmeit nemhogy követnék, már meg sem igen hallgatják.

A másik ok, amiért érdemesnek vélném az alábbiakat szóvá tenni: kultúránknak immár nemcsak a közmondásos két kultúrára való szétválása, hanem már-már teljes atomizálódása: az egyes szaktudományok eredményei közt való ide-oda taszigálódás, mely fölött nem örökdik semminő föléjük rendelt tudományos ellenőrző principium – szerintem a filozófia, amely azután is, hogy az egyes szaktudományok törvényszerűen fokozatosan kiváltak belőle, megmaradt a felülnézet szavatosának. Meggyőződésem, hogy amit e két hiányérzetem jogosultságáról kimutatok, teljes mértékben egyezik a Magyar Tudomány stratégiájával. Mellesleg az MTA 2000. májusi közgyűlésén a legtöbb okulást éppen ebben a tekintetben szereztem.

Hárítsuk azonban el mindjárt kezdetben egy lehangoló kérdés velejáróját. Az „időszámítással” kapcsolatos zűrzavaron élősködő visszataszító üzleti mozzanatok, melyek rendre oda irányulnak, hogy az évezred kezdetéből kétszer is hasznot lehessen húzni: 2000-ben (ez már meg is történt) s majd újra 2001-ben. Ezeknek nincs a problémához semmi közük.

A sajtót fentebb éppen azért hoztam szóba, mert ha nem is kizárólagosan, de elsősorban az duzzasztotta naggyá ezt a tisztán elméleti ügyet és szított vele kapcsolatban fölös emóciókat és fölüyes értéktételeket. Fenntartás nélkül behódolva a „puristák” tetszetősebb álláspontjának, kioktattak bennünket (mármint hogy sokunkat) mint „a század lelki szegényeit”. Kik egyébként előkelő társaság: a tudatlanság vétkében elmarasztalták az ausztráliai kormányfőt, az USA elnökét, de kimondatlanul a Szentatya is idesorolhatónak bizonyult. Vásároljunk, úgymond, haladéktalanul egy számológépet, ha még azt sem tudjuk, hogy Dionysius római apát már 1525-ben eldöntötte, miszerint a keresztény időszámítás 1-től kezdődik, és Clarke úrnak „2001 – a kozmikus Odisszea” című bestselleréből sem vettük tudomásul, hogy „ha a csarnoki árus mérlegén a számlap 1-től kezdődne, nekünk sem tetszene, hogy tíz kiló tea helyett csak kilencet kapunk”. Ezen az alapon pocskondiázzák le azokat, akik – fittyet hányva Dionysiusnak – makacsul nullától számolnak, s csúfondárosan lebegtetik előtte a példaadó eszményt: „Minden gimnazista tudja, hogy az új évezred csak jövőre kezdődik.” Hasonlatosak ők azokhoz, kik, ha hétfőn

hallanak valamit, keddtől kezdve kinevetnek mindenkit, aki még nem értesül róla. Holott ez az ismeret, bár nem új keletű, sosem volt középiskolai tananyag: finoman szólva, szémszedett tévedés, hogy minden gimnazista értesült ezekről a dolgokról, minekelőtte az ezredforduló vélt vagy valóságos napja elközelgett.

Utánanéztam: meginterjúvoltam a három leginkább érdekelt szaktudomány, nevezetesen a történettudomány (szűkebben: a történeti kronológia), az asztronómia (szűkebben: az asztrofizika) és a matematika több kimagasló képviselőjét. Sokat tanultam hozzá ahhoz, amit már eddig is tudtam. Megtudtam azt is, hogy a szakemberek nemigen tájékozódnak a társtudományok felé, nem is kívánnak túllépni szakterületük határain. Csak abban egyeznek meg, hogy meddő és felesleges erről „filozofálni”: ebben a kérdésben csak egyetlen szaktudomány illetékes, mégpedig éppen az övök.

Ám álláspontjukat egybevetve csak az a kis történet ölik eszembe, melyet Freud a tudatalatti alibizmusának szemléltetésére használt: a valamely fazék dolgában folytatott bírósági tárgyaláson alperes Takácsné azzal védekezik felperes Vargáné ellenében, hogy ad 1) sohasem kért kölcsön Vargánétól semmiféle fazekat, ad 2) a fazék már lyukas volt, amikor átvette, ad 3) ő a fazekat sértetlenül származtatta vissza.

A leghajthatatlanabbak a kronológusok voltak. A leghíresebb kézikönyvre hagyatkoztak, ám minekutána azt szófogadóan áttanulmányoztam, pontosan az ellenkezője derült ki belőle. Ez a Dionysius nem döntött, nem is dönthetett el az egy világon semmit: számításai hibásak voltak, s nem is világos, milyen úton-módon jutott el eredményeihez. Mint-hogy pedig az Üdvözítő minden eddigi tudásunk szerint több évvel időszámításunk előtt született, márpedig senki sem jöhet a világra korábban önmagánál, tudomásul kell vennünk, hogy a keresztény *időszámítás* harmadik évezredében már jócskán benne járunk. Az inkriminált Dionysius nem is ezzel bibelődött, ő *naptárt* készített, mely megkönnyítene a változó ünnepek viszonylag pontos kiszámítását. Sokat vesződött azzal, hogy ebből a naptárból kiiktassa Diokleciánust, a keresztények kegyetlen üldözőjét, meg is írta egy Petronius nevű püspöknek, hogy új kalendáriumának célja a keresztény időszámítást Jézus urunk inkarnációjától keltezni amiből, mellesleg, az is következik, hogy a megrögzött „egytől számoló” puristák tiszteletben tartják Dinonyisius hibás eredményeit, de nem veszik figyelembe voltaképpeni szándékát: ragaszkodnak egy olyan dátumhoz, mely nem is jelenvaló tudatunkban másként, mint egy jelképes fogalom, a Megváltó valamikori testet öltése.

Abbeli kérdésemre, hogy mit is tartalmaz ama „Inter gravissimas curas” kezdetű pápai bulla, az egyik neves és valóban kiváló professzor, kedves és nagyra becsült kollégám azt válaszolta, hogy ő azt sohasem olvasta, egy másik pedig, ki mostanában fejezte be a témával kapcsolatos terjedelmes monográfiáját, zavarba jött, s nem emlékezett pontosan, szerepel-e a bullában egyáltalán Dionysius neve.

A kronológiából így elegendem lett.

Az asztrofizikusokkal több szerencsém volt. Ők természetesen jól tudják, hogy az ő méréseik szerint egyetlen év sem áll *pontosan* 365 nappól, nem tart azonos ideig, mindegyik eltér valamelyest az összes többitől, kettő sincsen egyforma: még a szökőévek megállapítására sincs egyszerű szabály, s azt sem firtatjuk, hova tűnt ama tíz nap, amelyet Gergely pápa az 1582. esztendőből inter gravissimas curas, vagyis hát nehéz szívvel lefaragott. Naptárunk és időszámításunk konvencionális, azaz megegyezésszerű, s nem is csak az: arbitrárius, azaz bizonyos értelemben hatalmi döntésre alapozott. Egyik év mint a másik, számításunkban mindegyik „egyenjogú” és egyforma, amiképpen egy mérőszalag is csupa egyforma egységre van beosztva, „szökőcentiméter” nincsen. Így aztán kártyavárként omlanak össze mindazok a tudákos fecsegések, hogy „ha nem a Dionysiuson alapuló időszámítás volna a helyes, nem vette volna át az egész világ”. Hiszen nem is vette át: mindegyik vallás a maga módján és hagyományai szerint számítja az időt, csupán mivel a nyugati keresztény évszámítás a legnagyobb és legszerepjátzóbb országoké, szokták udvariasságból vagy egyéb gyakorlati okokból azt is tekintetbe venni.

Ami mármost a matematikusokat (és a matematikához konyitókat) illeti, egyértelmű lehetne a dolog, ámbár tudakozódásom során még műszakilag képzett emberek fejében is meghökkenő bizonytalanságot észleltem. Olyikuknak még azt is bizonygatnunk kellett, amit pedig valóban illenék tudnia minden gimnazistának, hogy az *egész* számok (a nullát is beleértve, függetlenül attól, hogy egyébiránt mint vélekedünk róla) kiterjedés nélküli pontok a számegyenesen, mely egyenlő távolságokra van beosztva: e távolságok *két* egész szám meghatározta intervallumok, amiből visszahatóan az is következik, amivel a matematikusok egyébiránt édes-keveset törődnek, hogy ti. az éveket a keresztény kronológia helyesen és hagyományosan, nem tőszámokkal, hanem sorszámokkal jelöli: Anno Domini DXXI, az Úrnak, teszem azt, 521. vagy akár éppenséggel ezerkilencszázkilencvenkilencedik esztendejében. Az év ugyanis éppügy csak két egész számmal határozható meg, mint a számegyenes távolságai: amikor valamely ponttal végződik az egyik, ugyanazon ponttal kezdődik a következő, mai szokásunk szerint pontban szilveszter éjfélen.

A fentiekből, úgy gondolom, kiderült, hogy nem az egymással vitázó felek *igazát* firtatom. E csatározásokra az a téveszme jellemző, hogy rosszul feltett kérdésekre is lehet jól válaszolni. Márpedig itt nem arról van szó, hogy „mindenkinek megvan a maga igaza”, itt nem fenyeget az igazság relativizálásának a veszélye. Csupán különböző szempontok érvényesülnek, melyek korántsem zárják ki egymást, egyik sem „helyes” vagy „helytelen”, még kevésbé kötelező. E tekintetben mindenki teljes szabadságot élvez és úgy számol, ahogy jónak látja.

De mégis. A fentebbi, ismétlem, csak illusztratív céllal összefoglalt polémia – egy a lehető sok közül s csupán töredéke annak, amit erről el lehetne mondani – valami kesernyős utóíz hagy maga után. A vita hevében elhangzott egy olyan vád is, hogy azok, akik elfogadják a 2000. évet az új évezred kezdetének, „rossz példával szolgálnak az utánunk következő nemzedékeknek”. Nos, én attól tartok, hogy a dolog éppen fordítva áll. Az csak természetes, hogy senki sem szeretné magán viselni az ostobaság vagy tudatlanság manapság oly könnyű kézzel osztogatott címkéjét. Ám láttuk, hogy ez eszmecserék során, a média nem is mindig nyájias terrorjának légkörében, olyanok, kik soha életükben nem vettek kezükbe idevágó szakirodalmat, nem olvasták el nemhogy a gregoriánus naptárt, hanem egyetlen sort sem a keresztény kronológiáról, halvány fogalmuk sincs az asztrológiai mérésekről, és csak kódos elképzeléseik vannak a számelméletéről, pusztán csak azért, mert unos-untalan engedelmesen visszahangozzák azt az egyébiránt vitathatatlan igazságot, hogy a keresztény évszámítás annak idején 1-től számitódott, mint a tájékozottság példaadó mintaképei dicséretben részesülnek, azok ellenben, akik saját szakállukra utánajárnak a dolognak, megrovásban, sőt megvetésben. Éppen ez hát a rossz példa, mely, ismétlem, egész közoktatásunkra és közgondolkodásunkra jellemző. Az ismeret kétségkívül minden körülmények közt üdvös dolog, de nem azonos a megismeréssel, még kevésbé ér fel az önálló és kritikus gondolkodással, az összefüggések megértésével. A derék – itt jelképes – „minden gimnazista” szófogadóan visszamondja, amit közölték vele, de voltaképpen ő vallja ennek leginkább kárát. Lépten-nyomon azt szorgalmazták, hogy ne biflázni, ne szajkózni tanítsanak az iskolák, ne összefüggéstelen adathalmazokat zúdítsanak neveltjeikre, hanem gondolkodásra, ismereteik ellenőrzésére szoktassák őket. Hát mindez bizony nem annak a jele. Az ő érdekükben, az egységes kultúra védelmében ajánlom fel ezeket a sorokat.

Rákos Péter

Tihanyiról, Zworykinről és a szekunder elektronokról

Hozzászólás a Bay Zoltán munkásságával foglalkozó cikkhez

Mint a *Tihanyi Kálmán* életével és munkásságával foglalkozó cikk szerzője (Magyar Tudomány, 2000 június), különösen érdekesnek találtam azt a szituációt, amely a *Bay Zoltánról* írt megemlékezés egyidejű közlésével mintegy egymás mellé állított két merőben eltérő értékítéletet a Bayről és Tihanyiról szóló cikkek mellékszereplőjét, *Zworykin* orosz-amerikai mérnök jelentőségét illetően. Történt ez, éppen akkor, amikor a régóta vajdúdó vita és végül a bizonyítékok megkerülhetetlensége a jelek szerint meghozta gyümölcsét, amikor is amerikai szakmai körökben megtörtént annak az elismerése, hogy a Zworykin hírnevét megalapozó találmány, az *ikonoszkóp* feltalálója voltaképpen Tihanyi Kálmán.

Éppen ezért sajnálatos, hogy *Kovács László* Bay Zoltánról írt megemlékezésében, nyilvánvalóan a legfrissebb kutatásokról megjelent külföldi és magyar publikációk ismeretének hiányában mutatja be Zworykint egy már jó ideje megkérdőjelezett, sőt túlhaladott megvilágításban, úgy is mint „az elektronikus televízió felfedezőjét”, és mint „az első teljesen működő, elektronikus erősítésre tervezett elektronsokszorozó, a másodlagos emissziós erősítő” alkotóját. Az úgy, úgy gondolom már aktualitására való tekintettel is megkívánja, hogy visszatérjünk ehhez a témához.

A fent idézett állítások közül az elsöre vonatkozóan utalok saját cikkemre, ahol felvázoltam az elektronikus televízió kialakulásának történetét, kiemelve a gyakran mellőzött *A. A. Campbell Swinton* nem csupán alapvető, de maradandó érvényű javaslatát (*Nature*, 1911. december 7.) egy teljesen elektronikus televízió-rendszerre. Ezzel kapcsolatban még kevésbé ismert az a tény, hogy az amerikai szabadalmi hivatal a Zworykin első bejelentésére vonatkozó eljárás során a Campbell Swinton-rendszert mint elsőbbséget idézte. (Lásd e bejelentés részletes történetét korábbi cikkemben: „The Iconoscope: Kalman Tihanyi and the Development of Modern Television”, *Technikatörténeti Szemle* XX. 1993, és másodközlésben a MTESZ honlapján.)

Ami a televízióra alkalmazott *szekunder elektron emisszió* eredetét illeti, maga a Tihanyi-féle híres *felhalmozódási elv* (storage principle, Speichereffekt), amely megoldja több százezer, később több millió képelem fényhatásának egyidejű erősítését, a fényelektromos hatás, tehát a fotonok becsapódása által a fotokatódból felszabadított *primer elektronok* sokszorosát állítja elő, s ezt a szekunder elektron emissziót halmozza fel és „tárolja”, egy-egy kép letapogatási ideje alatt. Ez a lényege a Tihanyi-szabadalmak alapján felépített ikonoszkópoknak, valamint az ortikonnak és a képortikonnak is. A képiikonoszkóp, valamint az ortikonok bevezettek néhány innovációt a szekunder elektron emisszió optimális alkalmazására (lásd Tihanyi: Br. Pat. 313,456 és 315,652), így az összefüggő transzparens-, majd üveg fotokatód alkalmazását és a lassú elektronokkal végzett letapogatást,

míg 1946-ban az ortikon kiegészült a háború alatt tökéletesített *szekunder elektron sokszorozóval*.

A jelek szerint Tihanyi maga is rájött, hogy a töltéstárolás által elért képerősítést lehet, sőt szükséges még tovább javítani. A magának állított feladatot természetesen a rá jellemző alapossgal végezte el. Ezt tükrözi 1928 júliusi elsőbbséggel bejelentett angol szabadalma, amelyben egyedül a másodlagos emisszió erősítésére vonatkozó terveit 127 igénypontból 27 igényponttal védil Ezeket a javaslatait, amint már cikkemben is említettem, Tihanyi különböző neveken: öngerjesztő (self increasing) képerősítésként, több-lépcsős (multi-stage) képerősítésként jegyzi. Egyébként a szabadalom 43. ábrája és Zworykin Kovács László cikke szerint 1935-ben „alkotott” másodlagos elektron sokszorozója közeli rokonságot mutat. A képortikonban helyet foglaló nagyjelentőségű szekunder elektron sokszorozóként azonban nem ez a kivitel valósult meg, hanem a 60. igénypontban levédett – és később *Philo Farnsworth* amerikai feltaláló által is kidolgozott – megoldás.

A fentiekkel ellentétben nem tekinthető fajsúlyos problémának, de a történelmi hűség kedvéért említést érdemel, hogy bizonyosra vehető, Bay 1937-ben nem találkozhatott Zworykinnal Budapesten. Feltételezem, hogy ha ez az információ egy interjúban hangzott el, Bay vagy rosszul emlékezett, vagy elértették a dátumot? A. Abramson: *Zworykin, pioneer of television* c. életrajza (1995) szerint ugyanis Zworykin a háború kitörését megelőzően 1934-ben járt utoljára Európában, s visszatérve Amerikába körülbelül tizenöt évig nem utazhatott.

Tihanyi Katalin

Válasz Tihanyi Katalinnak

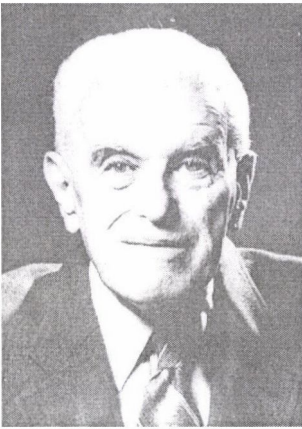
Örömmre szolgál, hogy Tihanyi Katalin észrevételeket fűz a Bay Zoltánról szóló írásomhoz. Amikor elolvastam A televíziózás nagy magyar úttörője c. tanulmányt, kellemtelenül éreztem magam, mert az elektronikus televízió felfedezéséről én mást állítottam, mint ő. 1993-ban négy hónapon át a Smithsonian Intézet Amerikatörténeti Múzeumában dolgoztam Washington D.C.-ben: a magyar természettudósok amerikai tevékenységét kutattam. Bay Zoltánról írt cikkemben az elektronsokszorozóról, a televízióról az akkori legfrissebb álláspontot ismertettem. Amerikai kollégáimtól tudtam arról is, hogy Tihanyi Kálmán leánya Amerika-szerte dolgozik azért, hogy édesapja érdemeit elismertesse. Később nem volt alkalmam figyelemmel kísérni e küzdelem sorsát, így nem olvastam arról, hogy a nagy munka sikerrel járt: ma már elismerik Tihanyi Kálmán érdemeit. Ezt most örömmel veszem tudomásul.

Tihanyi Katalin másik két állításához a következőket fűzöm.

- A Tihanyi-féle töltéstárolási elv nem az elektronsokszorozó működésével, hanem a jelösszegezési és -tárolási zseniális Bay-gondolattal, a coulométerek alkalmazásával mutat szellemi rokonságot.
- Zworykint Aschner Lipót hívta meg Budapestre. Az 1937. évi látogatás tényéről az Egyesült Izzó történetében, a Selényi Pálról szóló írásokban és Bay Zoltán visszaemlékezésében is olvashatunk: *nem lehet szó tévedésről*. A. Abramson azt állítja, hogy Zworykin 1934 után körülbelül tizenöt évig nem utazhatott külföldre. Zworykin ennek ellenére 1937-ben Budapesten járt.

Kovács László

Harsányi János 1920–2000



1920. május 29-én született Budapesten. A farsori Evangélikus Gimnáziumba járt. 1937-ben érettségizett, és ugyanabban az évben első helyezést ért el az Országos Középiskolai Tanulmányi Versenyen matematikából.

Beiratkozott a Pázmány Péter Tudományegyetemre, ahol családi okok miatt gyógyszerészetet kezdett tanulni. 1944-ben munkaszolgálatra hívták be. „A német megszállás utolsó két hónapjában a jezsuita atyák mentették meg az életemet azért, hogy menedéket adtak nekem a pesti rendházukban” – írja önéletrajzában.

1946-ban folytatta tanulmányait az egyetemen, ahol 1947-ben doktorált filozófiából és szociológiából. Meg kell említenem, hogy a matematika iránti vonzódása ekkor sem szűnt meg, gyakran találkoztam vele matematikai, fizikai és kémiai előadásokban.

kon. Érdeklődése azonban ebben az időben az emberi magatartás és ennek filozófiai háttere felé irányult.

Az 1947–48 tanévben Szalai Sándor Szociológiai Intézetében volt tanársegéd, de állásáról 1948 nyarán antimarxista nézetei le kellett mondania. 1950 tavaszán Ausztriába szökött későbbi feleségével, Klauber Anni pszichológia szakos egyetemi hallgatónővel. 1950-ben bevándorlási engedélyt kaptak Ausztráliába. Az első három évben Sydneyben mint gyári munkás dolgozott, és ezzel párhuzamosan esténként közgazdaságtant tanult a sydneyi egyetemen. Ebben az időben erősödött meg érdeklődése a közgazdaság-tudomány iránt.

1953-ban megkapta az M.A. egyetemi fokozatot, majd 1954 elejétől közgazdaságtani előadóként a Brisbane-i egyetemen dolgozott. Itt kezdett el játékelmélettel foglalkozni. 1944-ben jelent meg Neumann János és Oscar Morgenstern osztrák közgazdász Theory of Games and Economic Behavior c. könyve. Ez a könyv adja meg a játékelmélet első elméleti megalapozását. Így Harsányi János elég korán bekapcsolódhatott az ilyen irányú kutatómunkába. (Megemlítem, hogy a budapesti Közgazdasági Egyetemen 1962-től nyílt lehetőség a játékelmélet oktatására.)

1956-ban Rockefeller-ösztöndíjat kapott, és feleségével együtt a Stanford Egyetemen tanult, ahol közgazdaságtani doktorátust szerzett. Ekkor ívelt fel tudományos pályafutása. 1958–1961-ben az ausztráliai nemzeti egyetemen (Canberra), majd két és fél évig Detroit-

ban volt professzor. Végül 1964–1990 között a Berkeley egyetem professzora volt. Innen ment nyugdíjba 1990-ben.

1995-ben az MTA tiszteleti tagjává választotta, és a budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem díszdoktora lett.

Elsősorban játékelmélettel, de emellett az utilitarizmus etikai továbbfejlesztésével és filozófiai problémákkal is foglalkozott. 1994-ben Nobel-díjat kapott (megosztott Nobel-díj: *Harsányi János, John Nash és Reinhard Selten*. Seltennel több közös munkája jelent meg.)

Harsányi János a modern idők egyik polihisztorának is tekinthető.

Neumann és Morgenstern már említett könyvében az elmélet háttérében mintául a különböző társasjátékok (sakk, bridzs, póker stb.) álltak. Innen erednek a játékelméletben ma is használatos elnevezések, mint pl. játék, játékos, kifizetés. Neumann és Morgenstern nagyon jól tudták, hogy elméletük és a kidolgozott módszerek sokkal többet jelentenek, mégpedig alkalmazási lehetőséget a gyakorlati életben, mindenekelőtt a közgazdasági életben előálló konfliktus szituációk elemzésére.

Harsányi az MTESZ-ben tartott előadásában erről a következőket mondta: „Elméletben minden társadalmi helyzet felvet stratégiai problémákat, melyek játékelméleti elemzést kívánnak. De a klasszikus közgazdaságtan elkerülte a játékelmélet tényleges használatát azáltal, hogy feltételezte, hogy a gazdasági élet minden részében *tökéletes verseny van*. Vagyis feltételezte, hogy minden egyes eladó és minden egyes vevő gazdasági tevékenysége *kisméretű* az egész piaci forgalomhoz képest. Ennélfogva egyetlen résztvevő sem tudja a saját egyéni tevékenységével a piaci árakat komolyan befolyásolni, és ezeket az árakat *adottnak* kell, hogy tekintse (maximum probléma). Ez a tény feleslegessé teszi számára, hogy a többi résztvevő tevékenységét játékelméleti elemzés tárgyává tegye. De Neumann és Morgenstern rámutatott arra, hogy manapság *nincsen* tökéletes verseny a gazdasági élet legtöbb ágában. A legtöbb iparágban néhány nagyvállalat dominálja a piacot. A munkapiacra nagy szakszervezetek és munkaadó szervezetek a főszereplők. Továbbá a gazdasági élet nagy részében a központi kormány és más kormánysszervek játszanak fontos szerepet. Ennélfogva manapság nem lehet a gazdasági rendszer működését igazán megérteni a játékelmélet használata nélkül.” Neumann és Morgenstern könyvének megjelenését követő várakozásokkal szemben a hetvenes évek közepéig alig beszélhetünk a közgazdasági alkalmazásokról.

Harsányi János a már említett előadásában erről így ír: „Én akkor ismertem fel a *részlegesen informált* játékok fontosságát, amikor elemezni próbáltam játékelméleti szempontból a fegyverkezést korlátozó tárgyalásokat, amelyek az Egyesült Államok és a Szovjetunió között a 1960-as években voltak folyamatban.” (Természetesen állami megbízás keretében.)

Az 1967-ben és 1968-ban megjelent cikkeiben írja le elméletét és eredményeit. Ezekben a cikkeken erősen támaszkodik a Bayes-féle statisztikára, amennyiben a játékosoknak magatartások és akciók vonatkozásában valószínűségekkal kell dolgozniuk.

Az említett cikkeinek hatása és alkalmazásai a játékelmélet művelői és a közgazdászok részéről valójában csak 1975 után jelentkeztek. Az utolsó húsz évben a játékelmélet a matematikai közgazdaságtannak általánosan használt fontos kutatóeszközzé vált. Legújabbban a légszennyeződés csökkentését szolgáló ún. RICE modellel játékelméleti módszerekkel vizsgálják a megoldási lehetőségeket. Ez a modell része a belga szövetségi kormány által alapított CLIMNEG programnak.

Harsányi János utolsó éveiben is intenzíven dolgozott és vissza-visszatért a részlegesen informált játékok problematikájához. 1995-ben jelent meg a *Games and Economic Behavior* folyóirat 8. és 9. kötetében egy-egy cikke *A New Theory of Equilibrium Selection for Games with Incomplete Information* címmel. Halálával a *játékelmélet* egy kiemelkedő kutatóját és alkalmazóját veszítette el.

Ezzel az ismertetéssel emlékezik Harsányi Jánosra, az egykori évfolyamtársra, kollégára és barátára

Szép Jenő

HÁROM KÖNYV A NYELVÉSZETRŐL

Benkő Loránd:

NEMZET ÉS ANYANYELVE

1. Benkő Loránd *Nemzet és anyanyelve* című tanulmánygyűjteményével sajátos, fontos és szép könyvet jelentetett meg. Sajátosat, mert nyelvészek nemigen szokták folyóiratokban, kongresszusi kötetekben és egyébüttl napvilágot látott előadásait, dolgozataikat egy kötetbe szerkesztve újból megjelentetni. Ez a munka azonban így telitalálat. Magam e tanulmányok nagy hányadát előadás formájában hallottam, más részét olvastam, a kötet mégis a reveláció erejével hatott rám, sőt nemzet, nemzettudat és anyanyelv mindenkori, valamint mai dolgában most kaptam összefüggő, annak valamennyi lényeges vonatkozására figyelő áttekintést. És most világosodott meg előttem igazán a mának, mindnyájunknak, s benne az értelmiségnek, a közoktatásnak, a szépirodalomnak a nemzettudat feltétlen megerősítésével kapcsolatos feladata.

A könyv fontos volta már az eddig mondottakból is kiderülhetett. Meg kell toldanom azonban azzal, hogy napjainkban különösen szükség is van rá. Nincs ugyanis *nemzeti és nyelvi tudatunk*, és még a nyelvtudományon belül is megkérdőjeleztetik például nyelvünk finnugor rokonsága, a határon túli és az anyaországi magyar nyelv egysége, a nyelvhasználati normák szükségessége, a nyelvművelés léte, a szépirodalom anyanyelvi szerepe, és még sorolhatnám tovább. A mű fontosságát igazolja egyébként az is, hogy benne választ kapunk napjainknak szinte valamennyi, anyanyelvvvel kapcsolatos kérdésére.

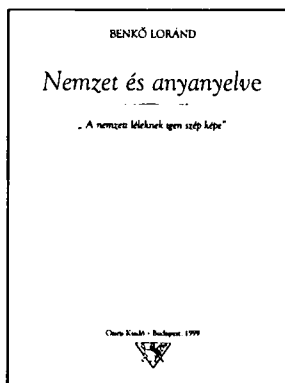
Aztán szép is ez a könyv, nemes egyszerűségével, fedelén Arany Jánosnak az akadémiai képével, továbbá világos okfejtésével, egységes eszmeiségével és oldott, olvasmányos stílusával. Egyszerűen nem tudom továbbá megállni, hogy ide ne vegyem a kötet alcímét és két mottóját. A zárójeles alcím és a Bevezető előtti mottó *Kazinczytól* való. Mindkettő sokat elmond nemcsak szerzőjéről, hanem arról is, aki a könyvében idézte: egyformán látják a nemzetnek és anyanyelvének az összefüggését: „A' Nyelv egygik legfőbb kincse, egyik legfőbb díze a' Nemzetnek, s a' Nemzeti Léleknek mind igen szép képe, mind hív fenntartója 's ébresztője.” (Alcímként ennek a lényege szerepel: „A nemzeti léleknek igen szép képe.”) Másik nagy gondolkodónktól, *Széchenyi Istvántól* való az egész könyv mottója, amely szintén a lélek oldaláról ragadja meg anyanyelvünk és nemzetünk szerves összetartozását: „Ki honi nyelvünk mellett van, nemzetünk életét hordja szívében.”

Az 1975 és 1999 között keletkezett 28 írást hét fejezetbe sorolta a szerző. A fejezetcímek önmagukért beszélnek, és egyben jelzik is, hogy miről, milyen felfogásban szólhatnak az alájuk sorolt előadások, írások: Anyanyelv és nemzettudat, Anyanyelv és társadalmi háttér, Anyanyelvünk az iskolában, Élő hagyományaink, Mit tehet a nyelvtudomány?, A magyar nyelv a történelem sodrában és Akik utat törtek a jövőbe.

2. Valójában mind a 28 írást lehetne/kellene egyenként vagy legalább összefoglalva taglalni. Ezt azonban folyóiratunk keretei nem engedik meg. Ezért kiválasztottam egy írást (*Értelmiségünk felelőssége*

anyanyelvünkért, 102–107), amely talán legközelebb áll a Magyar Tudomány olvasóihoz, és amely nemcsak közvetlenül szól hozzájuk, hanem magában rejt mind a mondanivaló, mind a megformálás és stílus felől Benkő Loránd többi írásának, az egész könyvnek a lényegét, valamint erejét.

A szerző abból indul ki, hogy az anyanyelv a műveltség kifejező- és közvetítő eszköze. Ilyenformán az értelmiségnek, a műveltség elsőrendű letéteményesének különösen fontos szerepe van „az anyanyelv előmenetele” ügyében. Majd „a nyelvi korszerűsítésben való értelmiségi szerepvállalásnak egyik... sarkalatos kérdését: a terminológia alakításában való közreműködést” állítja a szerző a középpontba. Ezután hatáskor példákkal igazolja, hogy a magyar értelmiség a múltban „mindig nyitottan, befogadóan” vállalta „a kívülről és felülről jövő művelődési hatások nyelvi közvetítését”. Rámutat aztán, hogy kétféleképpen lehet a terminológiát befogadni: az idegen kifejezés egyszerű átvételével és „magyar nyelvi elemekre való áttételével”.



Ez utóbbit meg is magyarázza; eszerint jelentheti ez „az idegen nyelvi jelentésnek az egyszerű lefordítását, még inkább a magyar nyelvi tudathoz, közelebbről a magyar szókészletben adott ismeretanyaghoz való alkalmazását”. Ezt követően Kazinczynak és kora értelmiségének a példáját idézi; lengyel, cseh, szlovén, horvát és finn párhuzamokra hivatkozik, kiemelve, hogy mennyire anyanyelvivé tudták tenni a

mindenkori ipari, kereskedelmi, közigazgatási stb. német-francia terminológiát. A mai negatív nyelvi jelenségekkel kapcsolatban őva int ezek elodázásától azzal a hátsó gondolattal, hogy mindez világjelenség. És attól a magatartástól is, hogy a terminológiának a magyarra való „áttétele valamilyen magyarkodás vagy éppen idegenellenesség, nacionalizmus, miegymás” volna. A mai idevágó roppant nagy feladattal kapcsolatos teendőkre így utal: „Nagyon sok múlik azon, hogy értelmiségünknek azok a csoportjai, melyek az új fogalmi kategóriák nyelvi megformálásában és továbbadásában kulcsszerepet töltenek be: a tudomány munkásaitól, a fordítóktól kezdve az állami, politikai, gazdasági élet, a művelődés irányítóin át az oktatás, a tömegtájékoztatás szakembereiig – tudnak-e gondolkodni és nyelvíleg kifejezni az anyanyelv kereteiben”. „Nem az a fő kérdés tehát – mutat rá határozottan –, hogy nyelvünkben sok az idegen szó avagy kevés... A dolog lényege – és egyben negatívuma – az egyre jobban eltorzult arányokban és ezzel a közérthetőség mind nagyobb mértékű veszélyeztetésében van.” Meghatározza természetesen a nyelv tudományának a feladatát is: szakmai oldalról kell megalapoznia a nyelvi korszerűsítést, „kialakítva ennek időszzerű stratégiáját és megalapozva módoszatait”. Közlebről: „erősíteni kell anyanyelvünk szó- és kifejezőkészletének tudományos vizsgálatát, feldolgozását és elkészíteni az idevágó gyűjteményeket, útmutatókat...”. Csak a szaktudományok szakembereinek és a nyelvtudományak az összefogásával remélhetjük, hogy mai terminológiánk – a múltéhoz hasonlóan – szerves része lesz anyanyelvünknek.

Ennek az egyetlen írásnak az alapján is láthatjuk, hogy a szerző reális képet fest anyanyelvünk mai helyzetéről; hogy a tudósnak a szakmai és az embernek az erkölcsi felelősségével közeledik minden kérdéshez; hogy nagy körültekintéssel mindig megmutatja a lehetséges megoldást, megoldásokat.

Olvassuk Benkő Loránd könyvét, és fogadjuk meg javaslatait! (Osiris Kiadó, Budapest, 1999. 316 o.)

Szathmári István

Kiefer Ferenc:

JELENTÉSELMÉLET

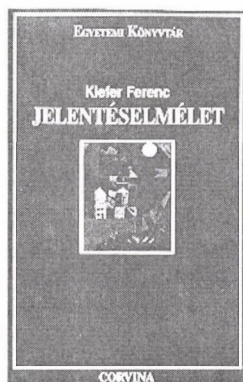
A magyar nyelvészeti irodalomban *Simonyi Zsigmond*nak akadémiai székfoglaló értekezése volt az első munka, amely a rendszeres jelentéstanról foglalkozott, de *Simonyi* előtt is csupán negyven évvel, 1839-ben jelent meg az első nyelvtan, amelyben a jelentéstan önálló rész (*K. Reisig: Vorlesungen über lateinische Sprachwissenschaft*. 1839.) Talán tudománytörténeti vonatkozásban is érdekes tény, hogy *Simonyi* értekezését negyvenöt évvel követte *Gomboczé*, aki egyébként tanítványa volt az egyetemen, s negyvennégy év múltán következik a *Károly Sándor*-monográfia, amelyet most, harminc év múltával követ *Kiefer Ferenc* könyve. Természetesen az egymást követő jelentéstanok a diszciplína változását és fejlődését is mutatják, jöllehet az 1960. év tájáig a jelentéskutatás kizárólag a szavak jelentésével foglalkozott a történeti, illetőleg a strukturális szemantika keretén belül. S itt kell megemlítenem *Hadrovics László*nak a Magyar történeti jelentéstan. Rendszeres gyakorlati szókincsvizsgálat című monográfiáját (1992.), amely, mint címe is jelzi, elsősorban nem elméleti vonatkozású (l. ismertetésemet: Magyar Tudomány 9. [1993.]).

Manapság célkitűzéseiben három, egymástól elkülöníthető szemantikai irányzat figyelhető meg: – a strukturális szemantika, amely a hagyományos szemantika továbbfejlesztésének tartható, s amely a nyelvi jelek közti jelentéstani viszonyokkal foglalkozik, – a logikai szemantika, amely a nyelv logikai tulajdonságait kutatja, – a kognitív szemantika, amely a nyelvnek a megismeréssel való összefüggését vizsgálja.

Kiefer Ferenc könyvében, a strukturális szemantikára épít, de törekedik a kognitív szemantika és a logikai szemantika bizonyos szempontjaira is kitérni. Ha a kognitív szemantikával a strukturális szemantika ellentmondásba kerül, a strukturális szemantika megoldásainak helyessége mellett érvel. Arra is felhívja a monográfia szerzője a figyelmet, hogy a strukturális szemantika nem azonos a logikai szemantikával.

A könyv az előszón, az utószón és a tárgymutatón kívül – amely *Gyuris Beáta* munkája – tizenkét fejezetből áll. Minden fejezet (és az utószó) után irodalomjegyzék található a tárgykör nemzetközi és hazai publikációiból.

Az első fejezet a *jelentés fogalmára* vonatkozó nézeteket taglalja, bemutatja a logikai jelentésfogalmat, a kognitív nyelvészeti jelentésfogalmat, a strukturális szemantika idevágó nézeteit. A logikai szemantika és a kognitív szemantika végeredményben a nyelvi kifejezéseket egy, a nyelvhez képest külső világhoz viszonyítja, a strukturális szemantika magában a nyelvben, a nyelvi rendszerben kívánja a jelentést meghatározni, „...egy nyelvi kifejezés jelentése mindazoknak a nyelven belüli viszonyoknak az összessége, amelyekben ez a nyelvi kifejezés részt vesz” (25). Az eredetétől szójelentéssel foglalkozó jelentéskutatás a jelentésviszonyokat is a szójelentések között határozta meg. „...ma a szószemantikából ismert jelentésviszonyokat is kijelentések közötti viszonyként fogalmazzuk meg. Két szó közötti jelentésviszony ily módon a szóban forgó szavakat tartalmazó kifejezések közötti viszonyként jelenik meg” (25–6).



A második fejezet a *szemantikának és a pragmatikának* és érintkezéseiknek témakörével foglalkozik. Van a jelentéskutatásban olyan fölfogás is, mely szerint a jelentést a beszédhelyzet, a mindenkori nyelvhasználat határozza meg, azaz a pragmatikai funkció az elsődleges, a szemantikai

jelentésvizsgálat – ha egyáltalán van létjogosultsága – csupán ezután következhetik. A szemantikai és pragmatikai vizsgálatok azt mutatják, és ez Kiefer Ferenc véleménye, hogy nem vonható éles határ a szemantika és a pragmatika között, ami nem jelenti azt, hogy ne különböznek egymástól a két diszciplína. A pragmatika tárgya a szemantikai jelentésnek, a beszédhelyzetnek és a kommunikációs eljárásoknak ismeretében kikövetkeztethető jelentés. Kiefer a szemantikára épülő pragmatikai elemzést bemutató példákkal győzi meg az olvasót a szemantika és pragmatika különválaszthatóságáról, illetőleg a két terület egymásra vonatkoztatásának hasznáról.

A harmadik fejezet a *szószemantika* elemzési módszereiről ír, s ezzel kezdi meg a szójelentés leírásának különböző eljárásait bemutatni. A szemantikailag rokon, azonos szemantikai mezőhöz tartozó szavak jelentése közötti kapcsolat (vagy különbség) szemantikai jegyekkel, komponensekkel fejezhető ki a komponenses elemzés szerint, ez a szószemantika legrégebbi módszere. Azonban az igék, a főnevek és a melléknevek csoportjain kívül számos szófaj (kötőszó, névmás, névelő stb.) nem bontható föl efféle komponensek, összetevők segítségével. Ezért is a strukturális szemantikában a komponenses elemzés a jelentések közötti összefüggések kezelhetőségét segíti elő, más szemantikákban más a jelentőségük, de jelentésfelbontás változatlanul nélkülözhetetlen eljárása a szemantikában.

A szó jelentésének leírási eljárásait folytatja a negyedik fejezet, amelyben a *prototípuselmélet* és a *kognitív szemantika* kerül sorra. A moduláris és holisztikus kognitív szemantika egymástól abban különbözik, hogy az előbbi elfogadva a nyelvleírás moduláris fölépítését a kognitív szintet külön modulnak tekinti, az utóbbi felfogása szerint nincsen moduláris felépítés, a nyelvi jelenségek rendre a kogníción, a megismerésen alapulnak. A holisztikus kognitív szemantika elhatárolódik a moduláris szemantikától is, a strukturális szemantikától is, új paradigma gyanánt lép föl. A jelentés e szerint az irányzat szerint az ember kategorizálási képességén alapul,

a kategorizálás pedig prototípusokra vonatkoztatva történik. Például a 'madár' kategória tipikalitási föltételei közé tartozik, hogy a) repülni tud, b) szárnya van, c) tollazatot visel, d) csőre van, e) tojást tojik, f) nincsen szelidítve. Ezért 'madár' például a veréb. A kacsza, illetőleg a strucc már bizonyos tipikalitási föltételeknek nem felel meg, ezek nem prototípusok, míg a veréb az. Ilyenképpen a jelentések nem diszkrétek, inkább homályosak. Kiefer számos részletkérdés taglalása és több elemzési minta (így a *hazudik*, a *megöl*, az *anya* szó jelentéselemzése) után megállapítja, hogy a prototípuselmélet a jelenlegi formájában a nyelvi elemzésben általában nem használható, még ha az elmélet egésze fontos is a jelentéskutatásban, hiszen a jelentésfelbontás eljárásával végzett jelentésleírás korlátai nyilvánvalóbbá váltak általa. Arra is rámutat, hogy a polisziémia, a metonímia és a metafora vizsgálata az elmélet kapcsán újfent előtérbe került, s talán ezekkel kapcsolatos az elmélet legmaradandóbb része. Ámbár azt is meg kell jegyeznem, hogy az ún. általánosított metaforák (például 'minden elmélet építmény', 'az élet utazás') kapcsán is felmerült már, hogy – Fónagy Iván kifejezésével mondva – szűk a kognitív elmélet (l. *Fónagy Iván: A költői nyelvről*. [H. n., Budapest], Corvina [é. n., 1999.] 205–10; hasonlóképpen ír a kérdésről Mircea Borcilă: *The Metaphoric Model in Poetic Text*. In: *Szöveg és stílus*. Cluj-Napoca, 1997.) Az általánosított metaforákra, illetőleg az elemi metaforákra Kiefer Ferenc később is kitér egyéb kérdések kapcsán.

A kötet ötödik fejezete a *polisziémia* és a *kétszintű szemantika* tárgyalását tartalmazza, s polisziémia és a homonímia mellett a szemantikai határozatlanság ('vagueness') fogalmának szerepére is utal, hiszen ettől is el kell választani a polisziémiát. Például az *asztal* szemantikailag határozatlan, hiszen jelölheti a szó az 'íróasztal'-t, a 'konyhaasztal'-t és így tovább. A jelentések egy kontinuum-rendszerben helyezkedhetnek el, ennek egyik végpontján van a határozatlanság, a másikon a homonímia, s középtájt a polisziémia. A polisziém jelentések száma végtelen lehet, nehéz megállapítani, hogy

mi számít külön jelentésnek; nem is nagyon érdemes föltenni a kérdést, hogy hány jelentése van például a *fest* igenek. Mindezt még befolyásolja a szöveggörnyezet, a kontextus révén módosulhatnak a jelentések. Így érdemes egy alapszintet és egy teljesebb jelentést tartalmazó második szintet föltételezni, s ez az úgynevezett kétszintű szemantika, amelyet Kiefer Ferenc az eredeti elképzelésektől némileg eltérő módon ismertet, mert tekintettel van arra, hogy az ige és a főnevek bizonyos szinteken másképpen viselkednek.

A kötet utolsó harmada a *mondat idő szerkezetét* mutatja be, majd az aspektussal, az *akcióminőséggel* és az *eseményszerkezettel* foglalkozik, a *modalitás* kérdéseit tárgyalja, végezetül az előfeltevésekkel, e logikából és a *nyelvfilozófiából* származó fogalommal és problémáival ismerteti meg az olvasót. Kiefer Ferencnek ez utóbbi kérdéskörökből származik az utóbbi húsz évben a legtöbb publikációja, így a külföldön, Hágában, Bloomingtonban, New Yorkban, Stockholmban, Párizsban és másutt megjelent könyvei mellett az itthon kiadott monográfiája: *Az előfeltevések elmélete* (Akadémiai Kiadó, 1983.). Ezért mondhatja szerény tudósi önértékeléssel a szerző, hogy az e témákról szóló részekben elsősorban saját korábbi munkáira támaszkodik, míg az eddigi fejezetek „anyaga a hosszú évek alatt áttanulmányozott könyvek, tanulmányok meglátásaira támaszkodik” (6). – A mondat időszerkezetének tárgyalása, az e jelenségre vonatkozó elmélet bemutatása után Kiefer azt a tanulságot vonja le, hogy a valamely mondatban lévő eseményre vonatkozó időviszonyok (az esemény közvetlenül vagy közvetetten a beszéd idejéhez van viszonyítva) csupán abban az esetben tartoznak a szemantikai kérdések közé, ha lexikailag kódolva vannak. A mondatban kifejezett esemény (azaz állapot, folyamatos vagy befejezett cselekvések, történések) belső időszerkezetét az aspektus, amely általában független a beszédidőtől. A magyar nyelv és a magyarhoz hasonló nyelvek sajátossága alapján határozza meg Kiefer Ferenc az *akcióminőség* fogalmát, amely nem mondatsemantikai hanem morfoszemantikai kategória: „Az *akcióminőség* a morfológiaiailag összetett ige toldalékolással

vagy igekötővel bevezetett járulékos tulajdonsága” (291). A magyarban a gyakoritás (*kóstolgat*), az ismétlődés (*el-elolvas*), a csökkent intenzitás (*borozgat*), a telítettség (*kialussza magát*) é. i. t. *akcióminőségek* ismeretesek, összesen tizenegy, a franciában egyáltalán nem lehet *akcióminőségről* beszélni, a németben legalább öt, a szláv nyelvekben tíz és tizenöt között van az *akcióminőség* száma. – A modalitásról szóló részben a szerző bemutatja a logikai hagyományt, és a nyelvészeti hagyományt, amely ugyancsak többre jut. „A modalitás lényege – foglalja össze Kiefer – a kijelentés érvényességének lehetséges világok egy részhalmazára való relativizálása. A modalitás tehát így definiálható: A modalitás a világ egy lehetséges állapotát fejezi ki, amelyben az adott tényállás fennáll” (319). A modalitás nyelvi kifejezőeszközei a módosítószók (*talán*), egyes módosító határozószók (*valószínűleg*) és módosító mondatrészek (*úgy tudom; azt hiszem*). – A Jelentélmélet utolsó fejezete az a már említett előfeltevés-elmélet, amely az (egyszerű) mondatokra vonatkozik.

Kiefer Ferenc munkája mint egyetemi tankönyv a magyar felsőoktatásban és a magyar tudományosságban hosszabb ideje létező hiányt tölt be, hiszen a Károly Sándor írta jelentéstan óta sem ilyen korszerű, sem ilyen színvonalú, sem ilyen részletezősű könyv nem volt. Külön érdeme, hogy tekintettel van egy egyetemi tankönyvtől várható követelményekre, ami nem minden efféle munkáról mondható el, a nehéz és bonyolult kérdésekről a lehető legegyszerűbb nyelvezettel szól, s bár a következtetéseket, általánosságokat formális szemantikai ábrázolásokkal írja le, ez sem lehet akadály a értő olvasásnak, a továbblépésnek pedig a szakirodalom a segítője. A fogalmak, szakkifejezések közötti eligazodást a nagyon részletes tárgymutató segíti.

Az Utószóban ugyan a szerző megírja, tudatában van, hogy mi minden hiányzik még munkájából, ennek ellenére csak az mondható Kiefer Ferenc Jelentélméletéről, hogy méltán tehető a hazai és nemzetközi szemantikakötetek mellé. A monográfia nem fog a könyvtárak polcain porosodni, hanem az egyetemi hallgatóknak és

egyetemi oktatóknak, valamint az érdeklődő (nem kizárólag nyelvész) kutatóknak a szó szoros értelmében kézikönyve lesz. (Corvina, Budapest, 2000, 382 o.)

Büky László

A MAGYAR NYELV MODERNIZÁLÁSA ÉS ÉRTÉKEINEK ŐRZÉSE

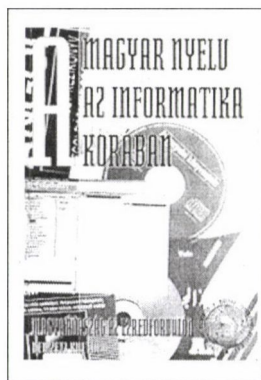
Ez a cím megjelöli az MTA egyik, már több éve kidolgozott – a kötetbe írók közül többek szerint: most legfontosabb – célját, egyszersmind tükrözi az itt ismertetendő kötet tartalmát. Jelzi azt is, hogy az évek óta sürgető feladatként jelentkező és nagy vitákat is kiváltó kérdéssorozatokkal kapcsolatban találhatóak itt állásfoglalások. S akik kifejtették nézeteiket – minthogy akadémiai vitafórum a kötet kiindulópontja – a szélesebb értelemben vett szakterület jeles képviselői. Mindaz az elgondolás, terv, tervezet, polémia, kiállítás meg kutatói és tudománypolitikai, társadalompolitikai tett, amely a témakörbe tartozik: a valós élet diktálta helyzetből, napjaink problémáiból született.

A kötet mégsem szimplán egyike a folyamathoz kiválasztható módszereknek, hanem: állomás. Azzá teszi elsősorban az, hogy az itt közzétett vélemények, tanulmányok együttese az olvasóban azt a meggyőződést formálja ki vagy erősíti meg, hogy tenni kell, hogy kell tenni azért, hogy a magyar nyelv éljen, vele élni lehessen a jövőben is, hogy az anyanyelv a mai idők kívánalmainak megfeleljen. (Hiszen lehetne – lehetne?! – sorsára hagyni is, elsüllyedését nézni és vizsgálat tárgyává tenni vagy akarva-akaratlan elősegíteni.) Az előadások jórésze azonban arról is meggyőző, hogy nem hiábavaló tenni az anyanyelvi ügyért, mert eredményesnek ígérkezik, és mert össztársadalmi érdekünk is. A kötetből tehát úgy látszik, itt és most nem ebben mutatkoznak az eltérések, hanem ott, hogy melyek a legfontosabb teendők.

Állomásnak látom a magam részéről a kötetet amiatt is, amit ismertetésem címéül választott mondatban az „és” fejez ki. Ekö-

rül viták is zajlanak, egyöntetűségről most sem beszélhetünk, de sokszor és határozottan úgy jelenik meg itt az anyanyelv megújításának, modernizálásának lehetősége és feladata, hogy a történetileg kialakulttal, a nyelvi hagyományokkal összhangban áll vagy arra épít.

A magyar nyelv jelenének, jövőjének felelősségteljes áttekintését és megfelelő cselekvési programok kidolgozását kezdeményező kérdéskör napirendre tűzésében, s a megújítás mellett a kulturális és nyelvi értékek megtartására ösztönzésben élen járt – a kötetnek is élen álló, magyar nyelvről szóló „Tézisek”-kel és annak háttérével – Glatz Ferenc. Az Akadémia elnöke már 1996 nyarán bejelentette, hogy az MTA programot dolgoz ki a magyar nyelv modernizálására, értékeinek őrzésére. Ez a téma helyet kapott az akadémiai stratégiai kutatások keretében, s az Országgyűlés még az év végén határozatban jóváhagyta. Ennek a programnak a nyitóülése 1997.



június 30-án volt az Akadémián; lényegében ezt tartalmazza (bővülve a követő másfél, két év kiegészítéseivel) jelen kötetünk. – Az, hogy állomásnak tekinthető, hogy új szakaszt indít jellege lett: ennek a tudománypolitikai háttérnek is köszönhető.

Kötetünk szerzői a magyar nyelvet és kultúrát illető és érintő kérdésekben igyekeznek minél többet megmutatni a jelen folyamataiból és felfedni a jövő kiszámítható útjaiból, és az előbbieken alapján javaslatokat, ajánlásokat tenni. Milyen jövő

vár a magyar nyelvre? Mit jelez ebből a kommunikáció, a sokféleképpen rétegződő nyelvhasználat mozgalmas jelene – itthon, a szomszédos országokban, Európában, a nagyvilágban? Mit tervez erre vonatkozóan a tudománypolitika, s milyen megállapításokra számíthat?

A kötetben a válaszok mellett kérdések is sorjáznak. Ezeket is összefoglalja, a sajátjaiból is hozzátesz *Ritoók Zsigmond* rövid, tömören értékelő és problémákat is felvető előszava. A kérdések egyébként is jellemzik a könyvet. A leggyakrabban akkor jelentkeznek a kérdések sora, ha a tervezést, a kutatói témákat, programokat tükrözik, a szerzők ilyen formában is sorolják, hogy mi is a teendő.

És van másféle indítatású és célú kérdés is, ezek rendre megjelennek itt, mikor a válasz az előadó szerint egyértelmű, nem lehet kérdéses – de a közelmúlt eseményei, vitái mégis azzá tették őket. Leginkább a tenni vagy nem tenni dilemmája váltja ki az ilyen, költőinek is mondott kérdéseket. „Véletlen-e, hogy a köznyelvnek nemcsak a kiformálódását, de egész történetét tudatos alakító szándék, tevékenység kíséri?” – olvassuk *Pusztai Ferenc* írásában, miközben itt is megismerjük azt a meggyőződését (és ezt kialakító érvei közül most főként a mai spontán nyelvújító kreativitásra vonatkozókat), hogy a magyar nyelv alkalmas, azaz „folytonosan alkalmassá tehető” a magyarság kommunikációs igényeinek betöltésére az ezredforduló utáni időkben is. – „Be lehet-e avatkozni az örökösen változó nyelv életébe, fejlődésének alakulásába, vagy ez már eleve hiú remény?” – tesz fel ilyen és ehhez hasonló kérdéseket *Grétsy László*, akiről közismert, hogy élete fő munkája a nyelvművelés. S aki egyébként itt éppen a „bizakodva” szóval toldja meg 1999-ben az 1997-es előadásának eredeti, csupán egyszavas („Anyanyelvünkéről”) címét, mert begyűjti, megkeresi az eltelt két év bizakodásra okot adó, nyelvi, és nyelvi kérdésekkel kapcsolatosan végbemenő változásait.

A válaszadók a magyar nyelv jelenéről, jövőjéről gondolkodva szemléletüket is kinyilvánítják. Meggyőződések, nézetek mellé kutatási tervek párosulnak, programrészletezések, ajánlások az Akadémia

számára. Mindkettőért, ezért is, azért is, érdemes olvasni a könyvet. Az ismertető nehezen tükrözheti őket, mert mindegyikük igen tömör, gyakran érveket halmozó vagy vázlatpontokat soroló, rövidítésük így csonkítás lenne. Viszont jelezhetem a területeket, témákat, legfőbb gondokat és ajánlásokat.

A kötet élén áll *Glatz Ferenc* tíz tömör tézise a magyar nyelvről; ezeket egyre többen ismerik és idézik már azóta. Kiindulópontja az, hogy olyan Európát várunk, amelyet a nyelvi és szokásrendi sokszínűség jellemez, és benne mind a nagy, mind a kis nemzeti-nyelvi kultúrák megtalálják a helyüket. Minthogy az anyanyelv a társadalmi érintkezésnek is legáltalánosabb eszköze és a nemzeti azonosságtudat letéteményese is, „Mindent el kell követni, hogy a kis nyelvi kultúra tagjai minden szakmában, a köznapi élet minden területén korszerű anyanyelvi érintkezési eszköz birtokában legyenek. Az anyanyelvi hagyományok őrzésének, korszerűsítésének kérdése ezért társadalmi és gazdasági kérdés is”. Ebből következik több állami és akadémiai feladat, és az is, hogy térségünkben az államok „közösben vegyenek részt az anyanyelvi kultúrák fejlesztésében”. A téziseknek még a megfogalmazás módja is sugallja, hogy a magyar nyelv korszerűsítése és hagyományainak őrzése összekapcsolódik, mert a tézispontoknak csaknem mindegyikében a két fogalom egymás mellett áll, egymást kiegészítve.

A kötet első részében természettudósok szólnak meg. A kezdő gondolatkörben *Michelberger Pál* élesen kivetíti az alaphelyzetet: az informatika radikális változásainak radikális következményei lettek, lesznek. A nemzetközi tudományos életben is, mert a világ arrafelé halad, hogy egységes legyen a tudományos nyelv. Ezt *Michelberger* a tudomány és a társadalom számára is károsnak ítéli. Az anyanyelven való gondolkodás megőrzésének előnyeit sorolva kiemeli, hogy ez teszi többdimenzióssá a tudományos megközelítéseket („sok nyelven épülő tudományosság”), és hogy csak így őrizhető meg a társadalom is a több irányból fenyegető szétesés veszélyeitől. – *Marx György* a korkövetelményt úgy jellemzi, hogy „a tudomány kettős kötésben

van”: magyarul kell szólnunk magyar társadalmunkhoz, utánpótlásunkhoz, de be kell illeszkedni a más nyelvű világ tudományába, kultúrájába is, eredményeiket közvetíteni kell. – A természettudósok úgy látják, hogy mielőbb fel kell tární az információrobbanás társadalmi következményeit is, a kommunikáció segítségének érdekében.

A társadalomtudósoknak, informatikusoknak ugyanez a véleményük, ez derül ki a kötet harmadik részéből, ahol ők számolniak be ez irányú tevékenységükről, kutatási eredményeikről és terveikről. *Hunyady György* a nyelv szerepét a nemzeti azonosságtudatban, a nemzetbe tartozás kritériumai közt vizsgálja; *Angelusz Róbert* – *Tardos Róbert* tanulmánya a számítógépes és internetes kultúra magyarországi elterjedésének adatokkal alátámasztott jellemzését adja, *Tölgyesi János* pedig a kultúra fogalmainak, szavainak hazai útjait. A nyelvi-kommunikációs kultúra állapotáról továbbbrazolja a térképet *Teresztyén Tamás* tanulmánya, beszámolójából megismerjük az MTA-ELTE Kommunikációelméleti Kutatócsoportjának újabb eredményeit, egyrészt a funkcionális illiterációt, másrészt az idegennyelv-tudás területéről. A korábbi felmérésekkel is összevethető vizsgálat azt mutatja, hogy az írás- és olvasásnélküliség fennálló, újra-termelő jelenség, belső társadalmi következményei sok irányból fenyegetőek. Mind a számítógépes kultúrában, mind az idegen nyelvek használatában mutatkozó elmaradás gondot okoz az integrációban, a kapcsolattartásban, nagy szükség van arra, hogy az információs-kommunikációs készségekben érdemi változás következzen be.

Hozzákapcsolódik a helyzetrajzhoz a nyelvészeti előadások közül is néhány, hiszen a nyelvhasználat különféle társadalmi vonatkozásait is elemzik. Így *Pomogáts Bélának* a Kárpát-medence népeiről, nyelvéről, s benne a magyar nyelvről adott történeti és jelenkori körképe, a sajátos gondok megoldást igénylő, feladatokat jelző bemutatása. Vagy *Kontra Miklósnak* a határon túli magyar nyelvre irányuló kutatásokról meg a nem magyar anyanyelvűek (főleg a cigányok) nyelvhasz-

nálati, nyelvtanulási problémáiról, s a nyelvi alapú diszkriminációról szóló előadása.

A kötetben a legnagyobb terjedelmű közepső rész a nyelvészeké, tudományuk különféle ágainak képviselőié. Természetesen ki-ki a maga szakterülete, kutatói és kutatásvezetői beállítottsága, célja és nem egyszer egymástól eltérő nyelvszemlélete szerint közelíti meg a kérdést. Továbbszínezi a képet, hogy ezen belül is válogatniuk kell: a fontossági, időrendi sorrend szerint is más-más kerülhet aktuálisan előtérbe, még ugyanannál a kutatónál is.

Benkő Loránd nagyívű előadásában a történeti nyelvtudománynak azokat a feladatköreit vizsgálja, melyek a mai magyar nyelv állapotával és változásaival kapcsolhatók össze. Kifejti – eddigi munkásságát és néhány legutóbbi tanulmányának eredményeit is idevonva –, hogy a történeti nyelvészet elveinek, módszereinek különleges szerepük van a nyelv, az anyanyelv jelen életével kapcsolatos kérdések megítélésében, valamint, hogy az anyanyelvi stúdiumoknak a nyelvtudományon belül kivételes a helyzetük és szemléleti igényük. Két elvi jellegű és gyakorlati kihatású kérdéssel foglalkozik itt elsősorban: azzal, hogy van-e értékrendjük a nyelvi jelenségeknek és változásaik tudományosan értékelhetők-e, s hogy (értékrendjük tekintetbevételével) irányíthatja-e a nyelvi változásokat tudatos nyelvtudományi befolyás. Elemzései szerint nem igazolható olyan álláspont, amely a nyelv, az anyanyelv alakulásának befolyásolási lehetőségét elvileg tagadja, illetőleg amely a nyelvtudomány ebbeli szerepét kétségbe vonja. Éppen a nyelvtudomány, s benne a nyelvi változások jellemzőit feltáró történeti nyelvészet eredményein tud építeni a hatékonyagra törő gyakorlati nyelvművelés, hiszen elveinek kidolgozása a nyelvi mozgások egészének, jelenbe torkolló múltjának tudományos felmérésén alapul.

Más irányból közelítette meg az alapkérdéseket *Deme László*. A vizsgált elvi kérdések középpontjában a nyelviség és az anyanyelv fogalmai álltak. A nyelv és a nyelvhasználat mélységes társadalmi meghatározottságának aspektusait jellemezve, meg a tudományok funkcionális beágya-

zottságát tekintetbe véve egyértelmű: az „*anyanyelvészet*” (Deme kiemelt szava) minden mikrotársadalom tudományosságában önálló stúdium és kiemelt feladat. A mienkben is annak kell lennie, a feladatba az okfejtésből következően beleértve a nyelv rendszerének és működésének vizsgálatán túl társadalmi szerepének elemzését, e szerep minél jobb betöltésének segítését. Ezzel párhuzamban az előadó egy olyan (húsz pontba sűrített) tervszellet is szolgáltatott itt, mely kutatásra, előrejelzésre és javaslattevésre is irányul, s melyben fontos cél, hogy az integráció sodrában, a nyelvhasználati és mentális átalakulás folyamatában az igényesség szűrőjét lehessen alkalmazni.

Többekétől eltérnek, másokéval összecsenengenek azok a közvetlen célok, amelyeket Kiefer Ferenc jelöl meg. Az ő elvi kiindulópontja az, hogy az új nyelvi technológiák fejlődését (írás; könyvnyomtatás; számítógép, képernyő) nem követő kultúrák elsüllyednek, így ha a mi mai kultúránk nem tud kommunikálni, elveszíti a lépéstartást és kimarad az európai integrációs folyamatból. A kis nyelvek számára ez komoly veszély és kihívás. Ezért mondja ki Kiefer nyomatékkal: „a magyar nyelv modernizációja a stratégiai kutatások legfontosabbika”; és programjait ehhez méri. Ezek a munkálatok ahhoz igazodnak, hogy az Európai Unió az egységes elvek alapján történő, számítógépes nyelvészet céljait szolgáló nyelveirást és szabványosított nyelvi alkalmazásokat támogatja, gyakorlati célok érdekében is. Kiefer hangsúlyozza mindamellett, hogy a nyelvi technológiák különféle vonatkozásai igénylik a nyelvészeti alapkutatásokat, mégpedig a nyelvtudomány majdnem minden fontosabb kutatási területéről. Véggkövetkeztetése, hogy nyelvünket ápolni kell; ez a követelményeknek akkor felel meg, ha a közeljövő hatékony kommunikációját segíti. Ez pedig a nyelvi technológiák kifejlesztését jelenti, fordító és kivonatoló rendszerek létrehozását, mert ezeknek a hiánya nyelvünk számára az igazi veszély, elsatnyul, ha mindent angolul csinálunk. Így, közvetve, a nyelvi technológiákon át biztosíthatjuk a magyar nyelvi kultúra, szépirodalom fennmaradását.

Bár az előbbieken bemutatott három hozzászólás más-más irányból – Benkő a történeti változások és ennek tudománya, Deme a társadalmi beágyazottság és következményei, Kiefer az integrálódást hozó jövő felől – közelítette meg nyelvhasználatunk jelen kérdéseit, kíváncsiak és tudományunk feladatait, az eredmény a tekintetben közös lett, hogy mennyire fontosnak tartják az anyanyelv megtartását, vizsgálatát, az anyanyelvi kommunikáció segítését. És ez megfigyelhető a kötet más írásainál is, a fő cél közös nevezőt nyújt.

Vannak olyan témák, amelyeket több előadó is körüljár vagy legalábbis érint. Ilyen a magyar nyelvterület nyelvi egységének kérdése, a nyelvi többközpontúság vitatémája, a kisebbségi nyelvhasználat, kétnyelvűség, idegen nyelveket használni tudás, a szaknyelvek változásai, kihívásai, a nyelvi megújulási eredmények. Ilyen téma az Akadémia szerepe, feladatköre is.

Ez Szépe Györgynél kerül leginkább az előadás középpontjába. Ő egyébként azt is felidézi, hogy már negyedszázada is indítottak el, állítottak össze az Akadémia keretében jövőre vonatkozó ajánlósort, mely a művelődés egészét kívánta átfogni. Helyeselve a jelen kezdeményezést is, Szépe hangsúlyozza, hogy az ajánlásoknak tudományosan megalapozottnak kell lenniük; nyelvi kérdésekben kívált gyakori a vélekedések, előítéletek és tudományon kívüli szempontok jelentkezése, ezeket legfőképpen tudományos vizsgálat tárgyává lehet tenni, de nem lehet az ajánlások részeivé avatni. Az ajánlások közül a közoktatás számára megfogalmazottakat tartja leginkább esélyeseknek arra, hogy foganatjuk legyen.

A Bánréti Zoltán bemutatta anyanyelvi nevelési program éppen ezt célozza. A diákok sikeres kommunikációhoz vezetése és nyelvi kreativitásának előhívása sok magyartanár álma – ehhez vezető utakat rajzol meg az anyanyelvi nevelés modernizációjáról szólva, a modern nyelvészet alkalmazásának pedagógiai előnyeit keresve. Ő is hangsúlyozza, hogy az iskolán túli való világ követelményei kívánják meg a kommunikációs képesség fejlesztését.

A hozzászólások bizonyos megoszlást mutatnak a tekintetben, hogy milyen mó-

don közelítik meg az alapproblémát: vannak, akik az anyanyelv társadalmi szerepét, kutatásbeli pozícióját, működésbeli támogathatóságát elsősorban elvileg taglalják, s vannak, akik a támogathatóságot azzal teszik egyértelművé, hogy eleve a magyar nyelv jövőjét egyengető tervezetet tettek előadásuk középpontjába. A részletes programok tükrözése helyett hadd emeljek ki, részben szubjektíven, egy-egy mozzanatot.

Balázs Géza széles skálájú áttekintést ad a magyar nyelvstratégiáról mint a nyelvművelés keretéről, a vonzáskörébe tartozó nyelvtudományi alap kutatásokról, felmérésekről, vizsgálatokról, valamint a modern nyelvstratégián alapuló nyelvművelés fő irányzatairól. Amit kiemelnék itt, az a globalitás-lokalitás józan és dialektikus megközelítése, s a konvergenciának és divergenciának mint nyelvstratégiát kialakító legfontosabb hatásnak a figyelembevétele. Nyelvstratégiai hatótényezzőként tartja számon Balázs Géza a magyar nyelvművelés hagyományait is; szemléletbeli egységet mutat az, hogy a nyelvi egységesülés és elkülönülés törvényszerűségeiről szólva Lőrincze Lajos véleményét idézi: „És ha egyszer valóban bekövetkezik a teljes egyformaság? Azt hiszem, azonnal megindul bizonyos fokú elkülönülés is”.

Fábián Pál előadásában az akadémiai cselekvési programokba javasolt feladatok közül kiemeli a „szaknyelvművelés” fontosságát s ezt érvekkel erősíti. Erre is, másra

is érvényes az a kép, melyet szeretnék felidézni előadása befejező részéből, s mely valószínűleg a közelmúlt vitái nyomán fogant, de a kötetbeli hozzászólások azt mutatják, megfogalmazóján kívül is sokan egyetértenek vele: „A világítótoronyokban szolgálatot teljesítő öröknek nem az a feladatuk, hogy a távolból passzív érdeklődéssel szemléljék, miképpen törik szét egy hajó a szirteken; nekik időben figyelmeztetniük kell a legénységet és az utasokat, hogy módosítsák haladásuk irányát”.

A kötetet létrehozó kérdés maga is voks; s a benne megszólalók – és tudni lehet: sokan mások is – lényegében szintén igent mondtak arra a kérdésre, hogy van-e, legyen-e jövője a magyar nyelvnek. A korszerűsítés és hagyományörzés összekapcsolása, a címbeli és megtartása (és nem *vagy*-ra cserélése) is sokak álláspontja. Ez a könyv egyik mondandója. A többi már (mondhatnánk) a részletek dolga; hogy a mit és hogyan kérdéseibe mennyi probléma, mennyiféle lehetőség és ellentét is tartozhat: ezt vetíti előre a könyv másik része. (*A magyar nyelv az informatika korában. Magyarország az ezredfordulón. Stratégiai kutatások a Magyar Tudományos Akadémián. VII. A magyar nyelv jelene és jövője. Szerk.: Glatz Ferenc. Budapest, 1999. Magyar Tudományos Akadémia.*)

Gallasy Magdolna

EMBERI VISZONYOK – CSEH-SZOMBATHY LÁSZLÓ TISZTELETÉRE

A cikkgyűjtemény létrejötté az alkalomnak, *Cseh-Szombathy László* 75. születésnapjának köszönhető ugyan, a végeredmény azonban a magyar leíró társadalomtudományok valóságos tour de force-a, vagyis módot ad e tudományterületek fejlettségének, teljesítőképességének áttekintésére is.

Nem mintha a kötet hőse, a magáról hosszú, érdemleges interjúban nyilatkozó

Cseh-Szombathy László élete és műve nem volna egymagában is elégséges a magyar társadalomtudományok összességéről való gondolkodás megindítására. Ő az, aki a demográfia, a leíró és elméleti szociológia, a társadalomtudományok általános metodológiája és még sereg más terület legfőbb katalizátora volt és maradt a magyar társadalomtudomány több szempontból is katasztrófa sújtotta terepein. (A legfőbb



katasztrófa természetesen a szociológia törlése volt a tudományok együtteséből 1948 és 1964 között – kétes hozama e katasztrófának, hogy a mondott időszakban legalább nem születtek a sztálini dogmáktól fertőzött „szociológiai” művek.)

A tisztelgésre összeállt húszegynéhány magyar kutató dolgozatainak számomra az volt a legfőbb ereje, hogy immár – és ebben felbecsülhetetlen volt Cseh-Szombathy László hatása – rutinszerűen él a magyar kutatás azzal az elemi felismeréssel, hogy a legtüzesebb leíró demográfia vagy szociológia is bicegős elméleti inspiráció nélkül. Jól példázza ezt a kötet legnagyobb, családszociológiai-demográfiai blokkja. Ma már épeszű demográfus, ha mégoly virtuózan sorjáztatja is a szülési-termékenységi számoszlopokat, semmiféle következtetésre nem kapható úgy, hogy ne vizsgálná a gyermekvállalással kapcsolatos attitűdöket is. Elemi ez a felismerés, hiszen Durkheim óta közhely a szociológiában, hogy nem lehet pl. öngyilkossági számsorokat elemezni a tragikus eseményre vonatkozó köz- és magánvélekedések mérlegelése nélkül. De ezt a magyar társadalomkutatásnak újra, a saját anyagán is föl kellett fedeznie.

Egészen más kérdés, hogy a kemény adatok és a „puha” vélekedések, attitűdök egyszerű összeecsúsztatása, egymásra satírozása még nem kielégítő megoldás. Magának az adatnak a fogalma is messzemenően kérdéses lehet. Csak utalok *Utasi Ágnes* dolgozatára, amelyben minden a házasságkötés időpontja körül forog, holott tar-

talmas és termékeny együttélés lehet személyek között házasságkötés nélkül is. Csak megkerüljük az adat fogalmának problematikusságát azzal, ha naiv módon adatot más adatokkal szorunk össze. Tiszteletet parancsoló százalékarányok, indexek, szignifikanciaértékek jöhetnek így létre, miközben feledésbe merül, hogy az egyes adat pl. az interjúszituáció elnagyolt-sága miatt külön-külön éppúgy problematikus, mint más adatokkal összeszorozva.

A családszociológiai részben (41–160. o.) *Karády Viktor* a bányai zsidó-keresztény házasság adatait elemzi a töle megszokott, klasszikusan lényeglátó módon. A férfi-nő életkori viszonyok megfordulása különösen a román férfi – zsidó nő típusú házasságokban 1920 és 1940 között számos realisztikus következtetésre ad alkalmat. *S. Molnár Edit* és munkatársai két cikkben is vizsgálják a modernizálódó értékpreferenciák lehetséges hatását a családalapításra. Munkájuk rendkívül körültekintő, már négy-öt éves intervallumok változásgeneráló hatását is érzékeli. (Nem egészen világos ugyanakkor, hogy milyen adatbázisra vonatkoznak a 70-es, 80-as évekre utaló összehasonlítások, hiszen a mostani kutatás elővizsgálata 1993-ban zajlott.) *Somlai Péter* több évtized kutatásaitól távolodik el, amikor az új európai életforma családi problematikáját elemzi már-már elméletalkotói szinten. Véggkövetkeztetése, hogy nincs válságban a család intézménye, noha sok-sok család válsággal küszködik, nagyon mélyenszántó gondolat, mert elméleti értékkel ruházza fel azt a tapasztalati tényt, hogy ki-ki máshogyan nyilatkozik a családról általában, mint ahogyan a saját családjáról, nem is szólva arról a másik választóvonalról, amely a nyilatkozatok és a cselekvések között húzódik. (Jó példája ennek a házastársi hűségre vonatkozó véleményalkotás.)

A társadalmi szerkezetre vonatkozó kutatások alkotják a tisztelgő kötet második blokkját. Bár én az Elekes-Paksi cikket az első blokkba soroltam volna, hiszen igit- vérig családszociológiai anyagot forgat, itt is drámai az a következtetése, hogy tiszta, közvetlen összefüggés mutatkozik az apa távolléte, illetve a gyermekek kábítószersz használata között. A blokk makro-

szociológiai, igen fejlett módszertant alkalmazó tanulmányai *Lengyel György*, *Róbert Péter*, *Spéder Zsolt* és *Tóth István György* tollából, a TÁRKI adatbázisra támaszkodva értékes fénypásmákat küldenek abba az egyelőre áttekinthetetlen vadonba, amelynek az osztályszempontú társadalmelemzés megdőlése után bármelyik kelet-európai társadalmat tarthatjuk. A legfontosabb újdonság természetesen a szolgáltató szektorban tevékenykedők számának irdatlan megnövekedése. Érdekes adat bizonyos értelmiségi ágazatoknak a legfelsőbb vezetői kategóriákkal egyszintű jóléte is. Változatlan azonban a betanított és segéd munkások behozhatatlan hátránya, orvosolhatatlan szegénysége.

A „Köztereink” című blokk néhány csemegét kínál: a tegeződés legújabb eluralkodásának vagy a kockázatvállalási hajlandóságnak a vizsgálatát. (*Angelusz Róbert* és *Tardos Róbert*, illetve *Csepeli György* és *Szekelyi Mária* munkáját.) Az utóbb említett vizsgálat megállapítja, hogy biztosításban, szerencsejátékban stb. első sorban azok vállalnak több kockázatot, akiknek van némi veszítenivalójuk. (Mi más is lehetne a kockázatvállalásnak a tartalma?) A legnyomorultabbak vállalják a legkisebb kockázatot – talán ezért is maradnak nyomorultak. *S. Nagy Katalin* a Hunyadi-tér átrendezéséből adódó életforma-változásokat írja le esszéisztikusan, a leíró szociológia legéletyszerűbb feldolgozásmódját követve. *Neményi Mária* dolgozatában arról szól, hogy az elhanyagolt magyar gyerekekről másként vélekednek a védőnők, mint az elhanyagolt cigány gyerekekről: inkább betegségnek tulajdonítják az állapotot, semmint az elmaradott környezetnek. Itt vélekedésről alkotott vélekedéssel van dolgunk, hiszen már a cigány-magyar besorolás is a védőnők vélekedésén múltott. Hogy a vizsgálat eredménye rasszizmusra enged-e következtetni vagy nem, azt nem tudom, de fontos ez a téma még akkor is, ha az igazi teendő az állapot

megváltoztatása és nem a vélekedések megváltoztatása volna.

A kötet záró blokkja népesedési rész-témákkal foglalkozik, az előrejelzésektől sem visszariadva. *Antal Z. László* előrejelzése a jelen helyenként súlyos kritikáját is tartalmazza. Jól állapítja meg, hogy a mai emberek többsége az örök (Istenben való) élet helyett a hosszú (evilági) életre szavaz, ebből azonban talán nem kellene arra következtetni, hogy itt az emberi természettől idegen társadalmi változásról van szó (318. o.). Ez az értékhangsúlyos megállapítás nem a leíró társadalomtudomány arzenáljából származik. Úgy érzem, ami az emberek között zajlik, az nem lehet más, mint természetes. Ha csak a termékenység csökkenését tekintjük példaképpen, még akkor sem lehet természetellenesnek mondani az utódokról való lemondást, ha annak pl. homoszexualitás áll a háttérben. A termékenységgel ugyanis évezredek óta együtt jár a termékenység visszafogása is. Erről régebben háborúk, járványok „gondoskodtak”, újabban maguk a lehetséges szülők a Föld szerencsésebb tájain. Lehet sajnálkozni efölött, lehet, sőt véleményem szerint kell is máshogyan csinálni, csak egyet nem lehet, természetellenesnek nevezni. A blokk többi tanulmánya (*Gyenei Márta* és *Józan Péter* írása) mintaszerűen vegyíti a kemény adatokat az attitűdvizsgálatok tanulságaival. *Tóth Pál Péter* pedig nagyigényű tablót fest a be- és kívándorlások utóbbi száz évének történetéről.

Amint látható, a magyar társadalomkutatásnak szinte valamennyi témája és műhelye felvonult, hogy Cseh-Szombathy László munkássága előtt tiszteljen. Ne szóljunk most a szövegek, az irodalomjegyzékek és táblázatok apró-cseprő hibáiról, amelyeket a sietség számlájára lehet írni. Ez a kötet akár országimázsunk megjeleltetésére is alkalmas lehetne. (*Szerk. Spéder Zsolt – Tóth Pál Péter. Andorka Rudolf Társadalomtudományi Társaság – Századvég Kiadó, Budapest, 2000. 392 o.*)

Hernádi Miklós

Perjés Géza:

SEREGSZEMLE

Hadtörténeti és művelődéstörténeti tanulmányok

Minden szakmának van formális és informális értékrendje, s a kettő nem mindig esik egybe. Ha azonban ma megkérdeznék a hadtörténészeket, hogy kit tartanak a legnagyobb élő magyar hadtörténésznek, biztosra veszem, hogy *Perjés Géza* végezze az élen. Ő ugyanis az egyetlen, akinek munkássága nem egy szűkebb-tágabb értelemben vett korszakot fog át, hanem egyformán magas szinten képes írni a török korról, a Rákóczi-szabadságharcról, a 18–19. század európai hadművészetéről és katonai elméletéről, s – személyes tapasztalatok alapján is – a 20. század magyar hadtörténetéről.



Perjés Gézától nemzedékek tanultak, s a jelenleg ténykedő fiatal hadtörténészek szinte mindegyike, ha másként nem, akkor Perjés műveinek olvasása révén tanítványának mondhatja magát. Ha áttekintjük műveinek válogatott bibliográfiáját, azt látjuk, hogy egyaránt magas szinten képes konkrét hadműveletek, összecsapások elemzésére, történetük rekonstruálására, s a katonai elmélet problémáinak vizsgálatára. E megközelítésmódjával, bizton mondhatjuk, szinte egyedül áll az elméleti problémák iránt általában kevés hajlamot eláruló magyar hadtörténeti irodalomban, s a nyugat-európai hadtörténetírás módszertani újításainak nagy része az ő mun-

kássága révén került be a magyar hadtörténetírásba.

Perjés Géza azonban nem csak hadtörténész. Munkásságában komoly részt képviselnek a történeti statisztikai tanulmányok, s Zrínyi Miklós hadtudományi munkásságának feltárása során az irodalom- és művelődéstörténet művelői számára is új kutatási eredményekkel szolgált. A Zrínyi-kutatás máig is szívügye, s nem vélünk tévedni, amikor azt állítjuk, hogy munkásságának a Zrínyi-tanulmányok és a mára szinte megszerzethetlenné vált Zrínyi-monográfia képezik a legnagyobb hatású részét. Legnagyobb hatásáról, s nem a legmaradandóbbáról beszélünk; mégpedig azért nem, mert munkáit nehéz lenne rangsorolni. Perjés szinte valamennyi munkája olyan, amelyeket a történészek évtizedek (s ha lesz szakma, évszázadok) múlva is haszonnal forgathatnak.

Egy recenzió írójának nem szokás a saját szubjektív érzéseiről írni, most azonban engedtessek meg számomra, hogy egy ilyen kitérőt tegyek. Amikor Perjés Géza sok vitát kiváltó Mohács-könyvét, s később, amikor Clausewitz-monográfiáját olvastam, sok mindent nem értettem e kötetekből, de éreztem, hogy a hiba nem a szerzőben, hanem a saját tájékozottságomban és felkészültségemben van. Perjés Géza ugyanis úgy képes elméleti problémákról írni, hogy az olvasó, ha nem is mindig érti meg azonnal, azt mindenképpen érzi, hogy nem a korunkban annyira divatos filozófiai-szociológiai féltudományos halandzsát, hanem olyan szöveget olvas, amelynek megértéséért az olvasónak is meg kell küzdenie. Azaz amely nem egyszerűen ismereteket ad át, hanem fokozott munkára kényszeríti és készíteti a befogadó agytekervényeit is.

Tanulmánykötete, amelynek megjelenítése a magyar könyvkiadás régi adóssága volt, ebből a páratlanul színes és értékes életműből ad válogatást. Már maga a cím, *Seregszemle* is telitalálat, hiszen egyszerre utal a hadak szemléjére és az eposzok

enumerációjára; azaz érzékelteti, hogy Perjés munkásságának két fő vonulata a *had-* és a *művelődéstörténet*.

A szerző tudományos munkásságát a pályatárs, R. Várkonyi Ágnes méltatja, a szerző munkásságát idézve, mindjárt egy Clausewitz-idézzettel, amely a kétféle bátorságról, amelyek egyike a félelmet győzi le, másika pedig a bizonytalanságot is bevonja a számításba. „Ez az utóbbi az értelem bátorsága (courage d'esprit)”. Perjés munkásságát az utóbbi bátorság jellemzi. Munkássága során soha nem voltak előtte tabuk, lett légyen szó akár az állkuruc balladák elemzéséről, a Zrínyi–Montecuccoli-vitáról, az Oszmán Birodalom európai háborúinak kérdéséről vagy a hadművészet, a mezőgazdasági termelés, népesség és a hadsereg-élelmzés összefüggéseiről. Perjés mindig mindenben a racionalitást kereste, azaz soha nem elégedett meg logikusnak tűnő, de alá nem támasztott magyarázatokkal, homályos nemzetkarakterológiai elméletekkel. Ugyanakkor racionalitása nem hideg, mérnöki racionalitás. Éppen Zrínyiről és Clausewitzről szóló munkái bizonyítják, hogy tudja: a hadtudományban és a háborúban mindig van egy olyanfajta bizonytalansági tényező (a reziduális rész), amely nem írható le matematikai képletekkel és levezetésekkel. Munkásságában mindig nagy hangsúlyt fektetett a pszichikai tényezők figyelembevételére, s érzékeltette: a háború ugyan racionális döntéseken is alapuló folyamat, de a véletlen és a tömegpszichózis legalább akkora történelemformáló erő, mint egy haditerv vagy az erőviszonyok aránya.

A tanulmánykötet négy nagyobb tematikai egységben közli az írásokat. Az első a *Hadttörténelem* címet viseli. A nyitó tanulmány Perjés egyik, máig legtöbbször hivatkozott s a török korról foglalkozók számára alapvetésként szolgáló munkája, „Az Oszmán Birodalom európai háborúinak katonai kérdései (1356–1699)”. A szerző itt fejtette ki először azt a véleményét, hogy az Oszmán Birodalom európai terjeszkedését alapvetően befolyásolta az akciósugár, vagyis az a tény, hogy minél messzebb volt a hadicél, az oszmán haderő a felvonulás miatt annál rövidebb tényleges hadművelési idővel számolhatott.

Ennek az elméletnek a továbbgondolásából és -fejlesztéséből született a következő tanulmány, a *Szulejmán ajánlata*, amely *Az országút szélére vetett ország* című, könyv alakban is megjelent munkájának vonatkozó fejezete. Perjés Gézának a Mohács-kérdésről és a szulejmáni ajánlatról írott elemzései váltották ki a legtöbb kritikát s provokálták a legnagyobb vitát. Jómagam nem lévén a korszak szakértője, nem tudom s nem is akarom eldönteni a vitát. Perjés Géza a jegyzetanyagban jelzi, hogy továbbra is fenntartja véleményét. Tény, hogy az oszmanisták, s a korszakkal magyar és Habsburg-szempontról foglalkozó történészek többsége nem fogadta el Perjés koncepcióját, s igen súlyos ellenérveket fogalmaztak meg vele kapcsolatban. Egy történeti munka azonban nem csak az igazolt állításaival hathat, hiszen lezárt kérdések kutatása sohasem olyan inspiráló, mint egy vitára készítő állítás.

A következő tanulmány a Rákóczi–Bercsényi-összeesküvés haditerveit foglalja össze, s elemzi ezek racionális és irracionális elemeit. Megállapítása szerint a Rákóczi-szabadságharc kitörését alapvetően a népi kuruc mozgalom spontán kirobbanása tette lehetővé. Szintén a Rákóczi-szabadságharc korszakát idézi a negyedik tanulmány az 1703. évi november-decemberi felvidéki hadjáratról. Ezen belül főleg Bercsényi hadvezéri alkalmatlanságáról, ennek személyes és a történeti körülményekből fakadó okairól olvashatunk. Perjés hangsúlyozza: a hadjárat minden bizonytalankodás, kapkodás és szervezatlenség ellenére elérte célját, s a morvaországi vállalkozás végrehajtása az idővel és az erővel történő gazdálkodás kiváló példájának tekinthető.

A tanulmányok második csoportját *Hadtudomány* alcím alatt találjuk. Az elsőben Zrínyiről mint hadtudományi íróról olvashatunk. Perjés Géza itt ad rövid és lényegre törő ismertetést a stratégia, taktika és hadtudomány korabeli állásáról, Zrínyinek az állandó hadsereg magyarországi felállítására vonatkozó nézeteiről, Zrínyi ismereteinek és nézeteinek forrásáról. Megállapítása szerint nagyon nehéz tisztázni, hogy Zrínyire a könyvtárában lévő munkák közül melyek és miben hatottak, s úgy véli, hogy

Zrínyi mint „gyakorló katona” nézeteinek alakulására olvasmányaival egyenlő, ha nem nagyobb mértékben hatottak személyes tapasztalatai.

Perjés Géza egyik legfontosabb tanulmánya a *metodizmusról* és a Zrínyi-Montecuccoli-vitáról azt bizonyítja, hogy a hadtörténetírás a maga eszközeivel milyen komoly hatást gyakorolhat más tudományágakra. A korábbi történeti és irodalomtörténeti munkákban gyakran szerepelt az az állítás, hogy a Zrínyi-Montecuccoli-vita mélyén egy hadtudományi elméleti ellentét húzódik meg: míg Zrínyi a kezdeményező, aktív, addig Montecuccoli a korszak metodista, a döntést kerülő, a manőverekre építő stratégia híve volt. Perjés bebizonyította, hogy a „metodista” stratégia nem létezett, pontosabban, nem egy mereven alkalmazott elméleti rendszer volt, hanem a hadseregek nagysága és a hadseregellátás nehézségei által létrehozott kényszerű stratégiát nevezték el a későbbiekben tévesen metodizmusnak. Elemzéséből az is kiderült, hogy Zrínyi és Montecuccoli nézetkülönbsége az eltérő nézőpontból fakadt: míg Zrínyi számára a királyi Magyarország megvédése volt a fő cél, s ezért is szorgalmazta a török elleni aktív fellépést, addig Montecuccoli számára a királyi Magyarország az örökös tartományok védelmét szolgáló katonai ütközőzóna volt csupán. A *Szerencse, valószínűség és hadvezéri szemmérték* című tanulmány a katonai döntés és valószínűség elméletének fejlődését vizsgálja Montecuccolitól és Zrínyitől Clausewitzig. Ehhez szorosan kapcsolódik a következő tanulmány, amely a matematikai praxeológia kezdeteiről és ennek Clausewitz munkásságában való megjelenéséről szól.

Történeti statisztika alcím alatt egy hosszú részletet olvashatunk a szerző *Mezőgazdasági termelés, népesség, hadseregélelmezés és stratégia a 17. század második felében (1650–1715)* című értekezéséből. Itt azt vizsgálja, hogy a népesség és a mezőgazdasági termelés mekkora hadseregek élelmezését és eltartását tette lehetővé az adott időszakban.

Az *Irodalomtörténet* alcím alatt olvasható első tanulmány a századelő híres vitájához, a Thaly Kálmán által írott álku-

ruc balladák kérdéséhez kapcsolódik. Az Esztergom megvételéről című költemény elemzésével bebizonyítja, hogy Thaly a kuruc katonák heroizálása érdekében az általa jól ismert tények meghamisításától sem riadt vissza; hiszen Esztergomot a kuruc hadsereg nem rohammal vette be, hanem a császári csapatok szabad elvonulás fejében adták át a várat. Thalynál viszont a kurucok rohammal foglalják el az erődöt. Thaly a hitelesség érdekében „bedolgozta” a versebe Rákóczinak a rohamra vonatkozó, de végül meg nem valósult diszpozícióját is. Ugyanakkor olyan alakulatokat sorolt oda az ostromsereghez, amelyek bizonyíthatóan vagy valószínűsíthetően nem vettek részt az ostromban. Végül, Perjés finom filológiai és pszichológiai elemzéssel bizonyítja, hogy Thalynak fogalma sem volt a katonai pszichikumról, s olyan félelem nélküli „sűrített hősiességgel” ruházza fel, idealizálja a kurucokat, amely teljesen idegen volt a katonák lelkiállapotától.

Az utolsó írás Perjés Géza *Zrínyi Miklós és kora* című monográfiájának a *Szigeti veszedelem* katonai tanulságait elemző fejezete. Meggyőzően bizonyítja, hogy az eposz nemcsak irodalmi műként, hanem egy, a korszak hadviselését testközelből ismerő katona munkájaként is elemezhető, s hogy Zrínyi az eposzban is megtalálta a módját hadtudományi nézeteinek, harcászati tapasztalatainak kifejtésére.

A szép kiállítású kötet jó keresztmetszetet ad a szerző munkásságáról. Kritikai megjegyzésünk legfeljebb azzal kapcsolatban lehet, hogy az olvasónak három írás esetében továbbra is az eredeti kiadást kell elővennie, ha a teljes szövegre kíváncsi. Reméljük azonban, hogy ezt a tanulmánykötetet rövidesen újabb(ak) is követi(k). A kötet végén található válogatott bibliográfiát átfutva úgy véljük, hogy pl. a szentgottárdi és a höchstädti csatáról, az 1812-es oroszországi hadjáratról szóló, vagy a hadászati külső és belső vonal viszonyát Königrätz kapcsán fejtegető tanulmány is megérdemelne a kötetben történő közlést. S bizony, a *Zrínyi Miklós és kora* című monográfia újabb – akár változatlan formában történő – kiadására is szükség lenne, mert, amint ez a kötet is mutatja, el

Perjés tanulmányai egyáltalán nem avultak vonatkozó tanulmányok közlése pedig arra figyelmeztet, milyen fontos lenne a Mohács-vita anyagának kötetben történő kiadására, hiszen ez a közel „tizenöt éves háború” egyike volt az elmúlt évtizedek legfontosabb történeti diskurzusának. S

reménykedjünk abban, hogy előbb-utóbb a magyar hadtörténetírás más klasszikusai, *Gyalóky Jenő*, *Markó Árpád*, *Berkó István* válogatott tanulmányai is megjelenhetnek. (*Balassi Kiadó – Zrínyi Kiadó, Budapest, 1999. 332 o.*)

Hermann Róbert

Somos Róbert:

PAULER ÁKOS ÉLETE ÉS FILOZÓFIÁJA

Közkeletű vélekedés, hogy a magyar nyelvű filozófiai gondolkodás szűkében van eredeti és jelentős gondolkodóknak. Noha kezdetei a 17. századig nyúlnak vissza — Kiss István „Magyar Philosophiájáig” —, ám önállónak tekinthető, magyar nyelven alkotó rendszeres gondolkodó Böhm Károlyig nem jelent meg. A nagy fejlődést, mint annyi más téren, a 19. század vége és a 20. század eleje hozta el. Ekkorra értek be a megelőző évtizedek erőfeszítéseinek gyümölcsei; ekkor kezdett kiteljesedni Böhm Károly és Alexander Bernát jótékony hatása a magyar nyelvű bölcséleti kultúrában. Az ebben az időszakban felbukkanó alkotók nagy száma, sokoldalú tehetsége és nemegyszer iskolateremtő kisugárzása azzal a reménnyel biztatott, hogy jelentős magyar nyelvű filozófia jön létre, mely nem csupán a kortárs nyugati törekvések szűk körű befogadását végzi el, hanem önálló utakat keres és talál. Ezt a reményt jórészt összetörte az első világháború és a történelmi Magyarország politikai összeomlása. A magyar művelődés hagyományos központjai szakadtak le az országról, így Kolozsvár is, amelynek tudományegyeteme a bölcséleti megújulást jelentette a 19. század utolsó évtizedeiben. Ám a trianoni Magyarország szinte emberfelettinek tűnő erőfeszítése annak érdekében, hogy kultúráját újjáteremtse, nemcsak az oktatásban és a kutatásban, nemcsak a természettudományokban és a technikában vezetett kiemelkedő eredményekhez, hanem a bölcséleti kultúrában is. Ennek megtestesítője volt Pauler Ákos.

Noha Pauler filozófiája nem állott az 1945 után kialakított és a megelőző időszak

eredményeinek megsemmisítésére törekvő művelődéspolitikai célkeresztjében, a kor-szak szélsőséges kritikája közvetlenül vagy közvetve Paulert is elérte. Részben ennek köszönhető, hogy a hazai filozófiai köztudat nagyrészt ma sem tekinti olyan gondolkodónak Paulert, akit érdemes és szükséges tanulmányozni; akinek életművét – más országok hagyományaihoz hasonlóan – gondos összkiadásban kell hozzáférhetővé tenni; akinek tételeit az egyetemi tananyag részeként kell oktatni és segíteni kell azt, hogy hallgatók és doktoranduszok foglalkozzanak az életmű egyes szeleteivel és összefüggéseivel. Noha számos kísérlet történt arra, hogy Pauler életművét kiragadják a feledésből, ennek több akadálya maradt fenn mind a mai napig. A gyanakvás léggömrén túl említhetjük a kortárs hazai gondolkodás elszakadását attól a platonizáló-arisztoteliánus, az újszolasztikához közel álló felfogástól, mely Pauler életművét jellemezte. S egyáltalán: a lelkiismeretes filozófálásnak pauleri stílusa nehezen egyeztethető össze az eszmétörténeti és szisztematikus félrevezetés azon hagyományával, amely a hazai filozófiai élet egy részét hosszú időn át meghatározta.

Mindennek összhatása abban mutatkozott meg, hogy Pauler életműve első átfogó méltatásának megszületése – számos korábbi kezdemény ellenére – 1999 végéig váratott magára. A szerző Somos Róbert, a Pécsi Tudományegyetem filozófianára. Somos korábban elsősorban patrisztikával és görög filozófiatörténettel foglalkozott (*Órigenész és a görög filozófia*, 1995), de visszatérően kinyilvánította érdeklődését a 20. századi magyar gondolko-

dás, elsősorban Pauler bölcselete iránt. E tárgyban írt tanulmányai már korábban is figyelmet keltettek, s elmondható, hogy idegen nyelven közreadott írásainak köszönhetően Pauler életműve – elsősorban a német nyelvterületen – mintha ismét kibontakozna a teljes elfeledettség homályából. E következetes kutatói munka összefoglalása a Pauler Ákos életéről és filozófiájáról írott könyve, melyet példásan kiegészít Pauler főművének, a *Bevezetés a filozófiába* szövegének kritikailag gondozott, jó jegyzetanyaggal ellátott kiadása.

A monográfia jelentősége mindenekfelett abban áll, hogy elkészült és megjelent. Ezzel új lendületet vehet az a kutatási-oktatási folyamat, mely a század e jelentős gondolkodóját várhatóan visszahelyezi arra a helyre, amelyet páratlanul kiérlelt, szisztematikus és elmélyült gondolkodása az értők szemében méltán biztosít számára. Pauler ugyanis – tanítványa, *Brandenstein Béla* mellett – azon szisztematikus gondolkodója ennek a századnak, akinek hagyatékát még akkor is nagy figyelemmel kell kezelnünk, ha a rendszeres gondolkodás manapság nem tartozik a filozófia népszerű változatai közé. Továbbá kiemelkedően fontos az a tény, hogy Pauler (még *Brandensteintől* is eltérően) lényegében magyar nyelven alkotta meg rendszerét. E tény figyelemre méltó; hiszen a kortárs hazai filozófiai művelődés ugyan szembeszökően gazdag, ám egyik jellegzetes hiányossága a hazai filozófiatörténet viszonylagos elhanyagolása. Semmiképpen sem vonható kétségbe mindazok érdeme, akik e filozófiatörténet feldolgozásán már hosszú évek óta munkálkodnak; ám a létrejött eredmények mellett még ma is némi magyarázatra szorul, ha valaki nem eszmetörténeti kuriózumként, hanem tartalmi értelemben is hivatkozni kívánna a hazai filozófia egyes eredményeire. S megfigyelhető, hogy míg az 1945 után érvényesülő felfogásoknak még ma is súlyuk van, addig a két háború közötti időszak filozófiai teljesítménye nemegyszer csupán becsmérő megjegyzések tárgya.

Ne feledjük: Pauler a maga korában külföldön is megbecsült, önálló, jelentős gondolkodónak számított. Somos könyve külön fejezetben foglalkozik német nyelven

kiadott munkáinak kiugróan kedvező fogadtatásával. Mindehhez szükséges volt Pauler tematikájának beágyazódása az akkor jellemző törekvések egynémelyikébe, különösen abba, amit manapság az „osztrák filozófia” hagyományával szokás kapcsolatba hozni. Pauler e filozófiai hagyomány képviselője volt, amely a 20. század legnagyobb hatású iskoláit teremtette meg: a fenomenológiát, a logikai pozitivizmust és a wittgensteinianizmust. Az osztrák hagyomány neves kortárs kutatója, *Rudolf Haller* szerint a 20. században két igazán jelentős gondolkodó alkotott: *Wittgenstein* és *Heidegger*. Mindkettő az osztrák filozófia hatóköréből lépett elő: Heidegger a fenomenológiából indul ki, Wittgenstein a logikai pozitivizmusból. Pauler ugyanehhez a körhöz tartozott, noha meghatározó jelentőséget tulajdonított a manapság ismét sokra tartott *Benard Bolzanónak*, az osztrák hagyomány prágai megalapítójának. Somos monográfiájának komoly érdeme, hogy alaposan elemzi Pauler és Bolzano kapcsolatát; rámutat Pauler gyökereire, melyek Bolzano mellett visszanyúltak a kantianus filozófiába, illetve a pozitivizmusba; s különösen tetszetős és korszerű annak a találó – és sokak szemében bizonynyal meglepetésként ható – kritikának az ismertetése, amelyet Pauler gyakorolt Heidegger és Wittgenstein korai művei felett.

Mégis felróható a könyv néhány hiányossága. Noha bevett gyakorlatnak számít egy-egy gondolkodó világát élettörténetének függvényében bemutatni, e munkában a két szempont keveredése zavaró: nem tűnik alkalmasnak arra, hogy Pauler szervesen fejlődő gondolatvilágát megvilágítsa. Pauler életrajza ugyanis nem kínál kulcsot életművéhez; inkább fordított a helyzet, olyannyira, hogy életpályája tudományos alkotása függvényének tekinthető. Másrészt megemlíthető, hogy a monográfia túlságosan szűkmarkúan bánik a pauleri gondolatok részletes mérlegelésével és alapos értékelésével. Ez a nehezebben megközelíthető gondolatok esetében, így Pauler elmélyült logikai felfogásának ismertetésében kifejezetten hiányérzetet kelt. Noha a szerző felrója Paulernek tömör stílusát, s azon jellegzetességét, hogy a filozófiatörténet egyes nagy kérdé-

seit egyetlen összetett mondatban kívánja megoldani — gyakran maga a könyv is így cselekszik (pl. a 165. oldal első mondata). Egy-egy összetett mondata olykor oldalas-féloldalas, máskor akár teljes fejezetnyi kifejtést tenne szükségessé. Az elmaradt kifejtésnek ráadásul azt a szempontot is meg kellene világítania, melynek alapján a szerző gyakran élesen megfogalmazott kritikája összefüggőnek és megalapozottnak tűnhet fel. Így például a 152. oldalon összefoglalt kritikát — mely Pauler gondviselés-fogalmát bírálja — már a hozzáfűzött lábjegyzet is erősen mérsékli; de ha valóban elolvassuk a hivatkozott arisztotelészi mű 10. fejezetét, Pauler álláspontja semmiképpen sem tűnik oly mértékben megalapozatlannak, mint azt a monográfus sugallja. S noha egy monográfia csak korlátozott lehetőséget nyújt az egységes kritikai szempont bemutatására, ez mégis fontos, szinte elengedhetetlen lenne ahhoz, hogy a szerző egyes kritikai megállapításait ne csupán a hazai filozófiatörténet-írásban megszokott túlzó hangvétel utóhatásának véljük, hanem olyan filozófiai álláspont megnyilvánulásának, amely az elemzett gondolatokat egy teljesebb egység összefüggésében képes méltatni és elbírálni. Ilyen összefüggés nélkül a pauleri rendszer leglényegesebb alapgondolatainak, vagyis a redukciós módszernek és az autotetikus ítéletnek a méltatása és bírálata némi hiányérzetet kelt az olvasóban. E gondolatok pauleri kifejtése ráadásul olyan világossággal történik meg, ami a találó bírálat számára is igen magas követelményt állít fel. Talán ennek felismerése vezette arra a monográfust, hogy a pauleri rendszer harmadik legfontosabb gondolatát, az Abszolútumét már jóval differenciáltabban és — a kezdeti bírálatkísérlet után (121. o.) — jelentősen nagyobb megértéssel kezeli (197. o. skk).

Am a pauleri logika ezzel együtt is inkább megértésre talál a monográfia szerzőjénél. Felfogása kétségkívül megalapozott, amit rövid elemzéseinek tükrében — olykor az elemzés elmaradásával (pl. 124. és 139. o.) — a könyv olvasója inkább csak sejtethet. Ehhez vegyük hozzá, hogy a könyv alaposan beszámol Pauler kevésbé ismert tevékenységéről, melyet a *Napkelet* című

konzervatív folyóiratban fejtett ki, és amelynek fontos művelődéspolitikai és egyáltalán politikai vonatkozásai is voltak. Pauler oly mértékben részt vállalt a trianoni Magyarország kulturális megújításában, hogy — a könyv utalásaiból láthatóan — neve kultuszminiszterként is komolyan szóba jött Klebelsberg Kúnó mellett. Klebelsberggel szemben Pauler a hagyományosabb, humaniorikus műveltséget hangsúlyozta, melyben például az ógörög nyelv alapos középszkolai oktatásának nagy szerepe lett volna. A monográfus nem tér ki Pauler olyan politikai vonzódásainak a tárgyalása elől sem, mint látható rokon-szenve a korai olasz fasizmus iránt, amelyben a modern tömegtársadalom igényeinek megfelelő, de mégis kulturált politikai rendszer lehetőségét látta kibontakozni. Somos rámutat arra is, hogy Pauler, noha — különösen a Tanácsköztársaság eseményei után — osztozott a társadalom egy részének azon felfogásában, amely a zsidóság gazdasági és politikai szerepével szemben elutasító volt, ám ennek, mint írja, „nincs köze ahhoz a német típusú antiszemitizmushoz, melynek a biológiai fajelmélet képezte alapját” (112. o.).

A monográfia egészének erői, különösen a pauleri életmű átfogó ismertetése, az alapos jegyzetanyag és a jó bibliográfia biztosítják a mű úttörő jelentőségét. Kiváló ugródeszkát kínál mindazoknak, akik a jövőben e jelentős gondolkodó életművével kívánnak foglalkozni; s különösen azoknak, akik alkotó módon kívánják továbbgondolni Pauler gondolatvilágát. E filozófia eszmétörténeti helye világos; amiképpen az is, hogy a magyar filozófiai gondolkodásnak minden mai gazdagsága mellett szükség van az osztrák filozófiába nyúló gyökerei élénkebb tudatosítására. E gyökerek nemcsak a szabatos gondolkodás igényét közvetítik, nemcsak a klasszikus — arisztotelianus-platonikus — filozófia eleven hagyományát, hanem egy olyan metafizikáét is, amelyben a vallásfilozófia meghatározó szerepet játszik. E metafizikai gondolkodás talán túlhaladottnak tűnhet a kortárs német vagy francia filozófia fejleményeivel szembevetve; de már egyáltalán nem látszik ilyennek az angolszász filozófiához képest, melyben az elmúlt években

megerősödtek a metafizikai és vallásfilozófiai törekvések. E törekvések nem kis részt az említett osztrák filozófiai hagyományokra utalnak vissza, illetve a skolasztikus gondolkodásra, mely Pauler számára is egyre inkább meghatározónak bizonyult. E hagyományban a metafizika és a vallásfilozófia — a természetes teológia körében — egymástól elválaszthatatlanok, amennyiben a metafizika kulcsproblémája vallásfilozófiai avagy teológiai: Isten létét és mivoltát érintő. Pauler Ákos világosan felismerte ezt az összefüggést, és az Abszolútum gondolatát posztumusz fő műve, a

Metafizika alapjává emelte. Filozófiáját érdemes kellő óvatossággal, de egyben értő megbecsüléssel méltányolnunk; ezzel azon törekvésekhez járulhatunk hozzá, amelyek a kortárs hazai filozófia megújulását nem annyira eklektikus elképzelések felvállalásától, mint inkább elmélyült és önálló gondolkodói teljesítmény szervesen kibontakozó hatásától várják. Az, hogy ez utóbbinak vannak bizonyos morális feltételei, Pauler életművében világosan megfogalmazódik. (Kairosz, Budapest, 1999, 246 o.)

Mezei Balázs

Kósa László:

FÜRDŐÉLET A MONARCHIÁBAN

Amikor egy tudós – történetesen néprajzkutató – kutatási tárgyul szélesebb közönséget is érdeklő témát választ; egyben önmaga számára „kettős”-kötöttséget is választ. Saját tudományos igényességének s a laikus olvasótábornak egyszerre kell megfelelnie. Nem könnyen legyőzhető ambivalencia. Nos, a szerző diadalmaskodott ezen. Tudományos megalapozottságú, érdekfeszítő, olvasmányos művet kap kezébe az olvasó.

A tudományos megalapozottság természetesen nemcsak a néprajz körére értenő. Ahhoz, hogy korai századokra is visszatekintve témájában a máig elvezessen, sok-sok más, a téma megértését segítő – számára – „segédtudományra” is támaszkodnia kellett.

Ember és természet viszonya, annak alakulása; geológiai, földrajzi ismeretek. A természet erőinek felhasználása az orvostudományokban, a vízgyógyászat bevonása, fejlődése a gyógyászatban; az orvoslás kiterjesztése ezekre a területekre; az orvosi társadalmon belül a fürdőorvosok speciális körének kialakulása és szerepe. A fürdőhelyek kialakításában szerepet játszó vállalkozói, üzleti körök, másutt egyesületek munkálkodása. Jeles építészek vázlatos bemutatása, akik a jeles fürdőhelyek létrehozásán, korszerűsítésén dolgoztak... S

mindez a felsorolás még nem teljes. Csak az egyszerre tudományos és népszerű, olvasmányos mű polihisztóri megalapozottságát kívántam jelezni vele. Támaszkodva sok-sok tudományág feltárt eredményeire, komplex képet adni a Monarchia fürdőéletéről; a részadatokból egészet építve; speciálisan kiterjeszkedve már szorosabban a néprajztudomány igényeire a társasági élet alakulásának vázolásában stb., nos ez az, ami csodálatra készteti az olvasót.

A sokoldalú ismeretekre alapozott művet át-átszövik a társadalmi rétegek különbözőségének, s részben egymáshoz közeli-tésének, a fürdőélet révén kialakult szokásainak, életének bemutatása. Hogyan születtek a babonás hitekből búcsújáróhelyek, gyógyhelyek? Hogyan váltottak át a főrendek, középrendek a híres külföldi fürdőhelyekről a monarchiabeliekre? Hogyan „vegyültek” el, azaz illeszkedtek be főrangúak és polgárok együtt, a főrangúak és polgárok számára egyaránt nyitott fürdőhelyeken a társasági, társadalmi élet – korábbi életvitelüktől eltérő illemszabályainak – kereteibe? Hogyan alakította át a fürdőző-élet főrangúak, középrendűek, civisek egymástól nagyon is eltérő társadalmi-társasági életét, kulturális, művelődési szokásait? Nehéz lenne akár csak jelezni is azt a sok-sok új ismeretet, to-

vábgondolásra érdemes problémát, amit a kötet nyújt.

Egyre inkább utat tör manapság a történeti és társadalomtudományokban az a szemlélet, amely a múlt ábrázolásának egy-egy szegmense (pl. politikátörténet, diplomáciatörténet, népszokások stb.) mellett vállalja – egy-egy témán belül is – az emberi élet mindennapjainak, szokásainak teljességre törekvő megközelítését, bemutatását: a természeti életfeltételektől a saját maguk által kialakított keretekben folyó mindennapokig. Ezzel találkozhatunk a kötetben is. A néprajztudomány, amely nagyon is speciális ága a társadalomtudományoknak, most egy látszólag periferiális témakörben élénk varázsolja letűnt korok „fürdőlete” mezében ezt a teljességet, és

nyújt ezzel egyszerre tudományos és olvasói élményt.

A különböző tudományágak köréből vett, s természetesen saját tudományága köréből is, a felhasznált, idézett művekről bő, részletes bibliográfiát közöl a szerző; hozzáférhetővé téve ezzel a forrásokat azok számára, akik részletesebb tájékozódásra igényt tartanak. A monarchiabeli fürdőhelyek hajdani s mai – külsőségéig vált – elnevezéseit is közli egymás mellett. Sok-sok korabeli fénykép, metszet, illusztráció (pl. „fürdőkalausz”) díszíti a rendkívüli szép, igényes nyomdai kivitelben is készült művet. (Holnap Kiadó Kft., Budapest, 1999. 270 o.)

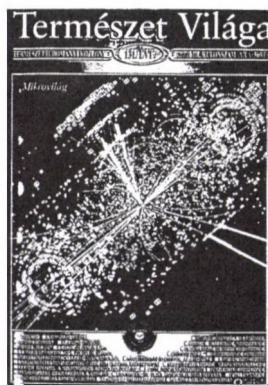
M. Kondor Viktória

TUDOMÁNYRÓL, JÓL ÉS SZÉPEN

A tudománynak a társadalomra gyakorolt hatását egyrészt a tudomány fejlettségi szintje határozza meg, másrészt az, milyen mértékben érti meg a közvélemény az eredményeket. A tudomány népszerűsítésében a *Természet Világa* c. folyóirat párját ritkító küldetést vállalt, mivel a havonta megjelenő számok mellett egy-egy tudományterületet ismertető különszámai mára már szellemi életünk eseményeivé váltak. Az olvasmányos, szép magyar nyelven megírt, és magas szakmai színvonalat képviselő cikkgyűjtemények szerzői a hazai és nemzetközi tudományos élet kiemelkedő – és jótollú – képviselői, akik a *Természet Világa* kiváló szerkesztői műhelyének hatós segítségével megmutatják az olvasónak, hogy a tudomány is tud érdekfeszítő és izgalmas lenni.

A közelmúltban nagy sikert aratott matematikai és informatikai különszám után október végén került az utcára a *Természet Világa Mikrovilág* c. különszáma, amely a nagyenergiás fizika eredményeivel és rejtelseivel ejti rabul az érdeklődő olvasót. A gyönyörű kiállítású, rengeteg képet tartalmazó kiadvány az MTA, az Oktatási Minisztérium, a genfi Részecskefizikai Kutató Laboratórium (CERN), a CIB Bank,

valamint a Természet-Tudomány Alapítvány anyagi támogatásának köszönheti megjelenését, amiért mi olvasók is hálások lehetünk. A szerzők között örvendetesen sok a fiatal, akik e széles tudományterület különböző ágait máris sikeresen művelik, nemzetközi együttműködésben és annak megfelelő színvonalon. A szerkesztők legnagyobb gondja az lehetett, hogy a kiemelkedő hazai nagyenergiás fizikusok közül „merítsenek”, hiszen jóval több sikeres és ismert kutatónk van, mint amennyit meg lehet szólaltani egy ilyen kiadványban.



A szám egyik érdekessége, hogy az első, köszöntő cikk *Simonyi Károly* akadémikus tollából származik, aki 1951-ben Magyarországon hazai építésű gyorsítóberendezéssel elsőként hozott létre atommagreakciót – zsurnaliszta módon fogalmazva elsőként hajtott végre „atomrombolást”. A cikkek témái körüljárják a modern részecskefizika izgató elméleti kérdéseit és a jövő problémáit, valamint megismertetnek a részecskefizikai kísérleteknek a legmodernebb számítástechnikán alapuló és igazi ámulatot keltő módszertanával. A sorozat utolsó cikkében, amely a dolgozatok drámai ívét alkalmasan lezárja, *Zimányi József* akadémikus ismerteti hazánk CERN-hez való csatlakozásának ma már történelmi fordulóit. A tartalomjegyzék ismertetése helyett inkább azt ajánlom, vegyünk kezünkbe a különszámot!

Külön kell szólni a gyűjtemény összeállítóiról, *Lévai Péter*ről és *Hegyi Sándor*ról, akik korukhoz illő fiatalos energiával és fáradhatatlanul dolgoztak annak érdekében, hogy a *Mikrovilág* létrejöhesse. Mind a szakma, mind az olvasók részéről csak köszönet illetheti őket. Ez a különszám egyben frappáns válasz azok részére, akik – fanyalogva vagy felindultan – kétségbe vonták-vonják hazánk CERN-tagságának hasznát.

A *Mikrovilág* bizonyára nagy siker lesz, és bizvást ajánlható a téma iránt érdeklődő idősnek és fiatalnak egyaránt, valamint azon posztmodern gondolatok hiveinek is, akik úgy hiszik, a tudomány csupán egyike az olyan lehetséges eszmerendszereknek, mint például a vudu!

Bencze Gyula

Ford Motor Company Természeti és Kulturális Örökségért Díj 2000

A Ford Motor Company Természeti és Kulturális Örökségért Díj 2000 regionális díjátadó ünnepsége Budapesten lesz. A Ford Motor Company ezzel fejezi ki tiszteletét a magyar állam megalapításának millenniuma alkalmából. Közép- és Kelet-Európából várhatóan tíz ország képviselteti magát. A regionális díjátadó ünnepség a Magyar Tudományos Akadémián lesz, tervezett időpontja 2001. január 24., szerda.

A díj elnöke, a cégalapító *Henry Ford* dédunokája, *William Clay Ford, Jr.*, a Ford Motor Company Igazgató Tanácsának elnöke. A magyar zsűri tagjai *Láng István* és *Marosi Ernő* akadémikusok, *Bereczky Lóránd*, a Magyar Nemzeti Galéria főigazgatója és *Madarász György*, a Ford Motor Hungária Kft. Kommunikációs és PR igazgatója. *Habsburg György* nagykövet, aki korábban a magyar, majd az európai zsűri elnöke volt, jelenleg a Ford Motor Company Természeti és Kulturális Örökségért Díj regionális zsűrijének tiszteletbeli elnöke. A regionális zsűri tagjai neves európai közéleti személyiségek a környezetvédelem és kulturális örökség megőrzésének területéről.

A tizenhetedik évébe lépett Díj Magyarországon 1 500 000 forinttal támogatja a magyar győztest. 1999-ben Magyarország a természeti környezet, a kulturális örökség, az erőforrás-gazdálkodás és az ifjúsági kategóriákban beadott több mint 200 pályázatával a legjobbak között volt egész Európában. 2000-ben több mint 200 érdeklődő kapott jelentkezési lapot.

A magyar zsűri által legjobbnak ítélt pályázat kapta a hazai díjat és jutott tovább a regionális döntőbe.

Kiegészítés a tagajánlásokhoz

Lapunk decemberi számából hiányzik (mert a *Biológiai Tudományok Osztálya* által összeállított lista sajnálatos módon nem tartalmazta) három *levelező tagi ajánlás*. Ezeket utólag adjuk közre, az ajánlottak és ajánlóik elnézését kérve.

Gausz János

1943-ban Újvidéken született. Az MTA SZBK Genetikai Intézet tudományos tanácsadója. Az elmúlt tíz évben 12 tudományos cikket jelentetett meg referált, nemzetközi folyóiratokban. Összes (idegen) hivatkozásainak száma: 791.

Kiemelkedő szakmai teljesítménye, hogy partnereivel együttműködve az elsők között derítette fel olyan gének szerkezetét, amelyek a génkifejeződést gátló, heterokromatikus kromoszóma-szakaszok kialakításában vesznek részt (Nature 344, 219–223 [1990], Genetics, 135 (9) 117–125 [1993]). Elsőként azonosítottak egy olyan DNS szakaszt, amelynek eredeti funkciója igazolhatóan az, hogy elszigetelje egymástól az aktív és az inaktív konformációjú kromatinszakaszokat (The EMBO Journal 9, 2579–2585 [1990]; Development 124, 1809–1820 [1997]). Hasonlóan kiemelkedő jelentőségű eredmény, hogy azonosították az első olyan fehérje génjét az ecetmuslicában, amely kulcsszerepet játszik a nukleoszómák aktív eltávolításában és ezáltal lehetővé teszi a gének kifejeződését (Nature 371, 806–808 [1994]; Development 122, 1113–1124 [1996]). Kimutatták továbbá, hogy a bithorax-komplex Abd-B génjének távoli enhanszerei egy, a promotertől független, nagyméretű DNS szakasszal szoros fizikai kapcsolatba lépve fejtik ki hatásukat (Genetics 149, 1031–1050 [1998]).

Ajánlók: *Alföldi Lajos, Kondorosi Ádám*

Párdutz Árpád

1943-ban született Dorogon. Szűkebb szakterülete a neurobiológia, a plasztikus idegrendszeri változások sejt és molekuláris szintű alapjainak tanulmányozása. Az MTA SZBK Biofizikai Intézetének igazgatóhelyettese, a Molekuláris Neurobiológiai Laboratórium vezetője. A biológiai tudomány doktora (1994), a Szegedi Tudományegyetem habilitált magántanára. Az elmúlt tíz évben 4 könyvfejezete és 30 angol nyelvű közleménye jelent meg referált nemzetközi folyóiratokban. Munkáira 967 hivatkozást kapott, összesített impakt faktora 180 fölötti.

Az ingerületátvivő anyagok felszabadulását tanulmányozva az irodalomban először tudott fizioiogiás körülmények között, ezred másodperces időfelbontással egyetlen inger hatására bekövetkező, néhány msec-ig tartó és a szinapszisok működésével összefüggésbe hozható finomszerkezeti eltéréseket kimutatni a pre- és posztzinaptikus membránban (PNAS, 84: 590–594, 1987; PNAS, 86: 1717–1720, 1989).

A nemi hormonoknak a neuro-gliális plaszticitásban játszott szerepére vonatkozólag kimutatta, hogy az ösztrogén hatására a GABAerg szinapszisok reverzibilis átrendeződése játszódik le a nucleus arcuatus területén (Neuroscience, 53: 395–401, 1993). Igazolta, hogy ezt a folyamatot az asztrociták fokozott nyúlványosodása és neuronok megnövekedett exocitotikus aktivitása kíséri (Progr. Neurobiol., 44: 279–307, 1994).

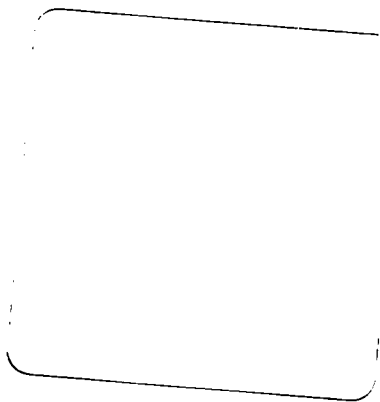
Munkásságát 1997-ben Ábrahám Ambrus-émlékéremmel ismerték el.

Ajánlók: *Freund Tamás, Székely György*

Sarkadi Balázs

1948-ban született Budapesten. Fő kutatási területe a biológiai membránok szerkezete és működése. 1986-tól a biológiai tudomány doktora, 1996-tól habilitált egyetemi tanár. A Magyar Biokémiai Egyesület alelnöke, tagja az MTA Biokémiai Bizottságának és több nemzetközi tudományos társaságnak. Tudományos munkája során korábban a vörsejtek kalciumfüggő kálium transzportjának és aktív kalcium transzportjának vizsgálatában ért el eredményeket, jelenleg elsősorban a daganatok multidrog-rezisztenciájában szerepet játszó membrán transzport ATPázok, az ABC transzporterek kutatásával foglalkozik. Tizenhat könyvfejezet, ill. áttekintő cikk, több mint 90, nemzetközi folyóiratban megjelent önálló közlemény szerzője. Munkáira az idegen hivatkozások száma több mint 3300, összesített impakt faktorainak száma több mint 380.

Ajánlók: *Garay András, Teplán István*



A kiadásért felelős az Akaprint Kft. ügyvezetője

Nyomdai munkák: Akaprint Kft. 24576

Felelős vezető: Freier László

Szerkesztőségvezető: Hernádi Miklós

Megjelent: 11,2 (A/5) ív terjedelemben

HU ISSN 0025-0325

Magyar Tudomány

**MIRE JÓK A
STRESSZFEHÉRJÉK?**

**AZ AKADEÉMIA ALELNÖKEI
A 21. SZÁZAD
TUDOMÁNYÁRÓL**

**URÁN-NYILAK ZÁPORA
KOSZOVÓ FELETT**

**A MAGYAR ELEKTRONIKUS
KÖNYVTÁR**

2001/2

Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

CVIII. kötet — Új folyam, XLVI. kötet, 2. szám
2001. február

Főszerkesztő

CZELNAI RUDOLF

Szerkesztőbizottság

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CSÁSZÁR ÁKOS, ENYEDI GYÖRGY, KOVÁCS
FERENC, KÖPECZI BÉLA, LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SOLYMOSI
FRIGYES, SPÁT ANDRÁS, SZENTES TAMÁS, VAMOS TIBOR

Szerkesztőségvezető

HERNÁDI MIKLÓS

A lapot készítik:

HERNÁDI MIKLÓS (társadalom- és bölcsészettudományok, Interjú), SZENTGYÖRGYI ZSUZSA
(természet- és műszaki tudományok, Kitekintés), CSATÓ ÉVA (Könyvszemle), GAZDAG KÁLMÁNNÉ
(szerk. titkár), HALMOS TAMÁS (Magyar medicina), MATSKÁSI ISTVÁN (élettudományok),
PERECZ LÁSZLÓ (filozófia), SPERLÁGH SÁNDOR (környezetvédelem, tudománypolitika),
SZABADOS LÁSZLÓ (olvasószerkesztő), TÓTH PÁL PÉTER (szaktanácsadó), F. TÓTH TIBOR
(Szellemi értékek hasznosítása)

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel/fax: 317-9524

E-mail: matud@helka.iif.hu

www.matud.iif.hu

www.mta.hu

Kiadja az Akaprint Kft.

1115 Budapest, Bártfai u. 65., tel.: 206-7975

E-mail: akaprint@matavnet.hu

*Előfizethető: a FOK-TA Bt. címén (1134 Budapest, Gidófalvy L. u. 21.), a Posta
Hírlapüzleteiben, az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta
Igazgatóságánál (HELP), 1846 Budapest, Pf. 863 és a folyóirat kiadójánál:
AKAPRINT Kft. 1115 Budapest, Bártfai u. 65.*

Előfizetési díj egy évre: 4032,- Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

Kapható az ország igényes könyvesboltjaiban.

Csermely Péter

Mire jók a stresszfehérjék?

Régi és új elképzelések

A stresszfehérjék sejtjeink igen nagy mennyiségben jelen lévő, létfontosságú alkotóelemei. Közel húsz évre tekintenek vissza azok a vizsgálatok, amelyek igazolták: a stresszfehérjék segítsége nélkülözhetetlen abban, hogy a hibás szerkezetű fehérjék megtalálhassák a rájuk jellemző, helyes szerkezetet. A fehérjetekeredés jó útra terelése kulcsszerepet játszik a sejten belüli transzportfolyamatokban, a jelátvitelben, a fehérjelebontásban és abban, hogy a sejt újraéledhessen a fehérjeit romboló környezeti stresszhatások után. Hazai kutatócsoportok is hozzájárultak ahhoz, hogy a stresszfehérjék szerepéről az utóbbi években egy, az eddiginél gazdagabb kép kezd kibontakozni. Ennek egyik elemeként sikerült képet alkotni arról, hogy milyen molekuláris lépések kellenek a stresszfehérjék működéséhez. Új funkciókat is megismertünk, így egyre valószínűbb, hogy (1) a stresszfehérjék részt vesznek a citoplazma rendezésében és transzportfolyamataiban; (2) sokoldalú kölcsönhatásokba kerülnek a sejt membránrendszerével; (3) részt vesznek a programozott sejthalál szabályozásában; (4) fontos szerepet játszanak a legkülönbözőbb betegségek kialakulásának folyamatában és gyógyításában; (5) aktiválásukkal az élettartam meghosszabbítható, végezetül pedig (6) a kisebb mutációkat ártalmatlanító hatásukkal hozzájárulhatnak a „civilizációs betegségek” (rák, érlelmeszesedés, cukorbetegség) kialakulásához.

A stresszfehérjék szokványos szerepe: a károsodott fehérjék helyreterkerése

A fehérjék szerkezete elképesztően sokféle állapotot vehet fel. Így a fehérjének még alig nevezhető száz aminosavas polipeptidnek is a köznapiezzsel fel nem fogható, 10^{30} -os nagyságrendű különböző szerkezete létezhet. Ezek közül azonban csak egyetlenegy rendelkezik az élő sejtben megfigyel-

hető enzimaktivitással, vagy más funkcióval. Ha a fehérjék véletlenszerű próbálgatással keresnék meg ezt a legalacsonyabb energiájú, natív állapotot a lehetséges szerkezeteik közül, minden valószínűség szerint a világegyetem keletkezése óta még az első fehérje sem végzett volna e feladattal (ezt a lát-szólágos ellentmondást hívják *Levinthal-paradoxonnak*). Szerencsénkre a fehérjék tekeredése során az egyes fehérjerészletek egymást segítik: a folyamat kooperatív. Így a kis méretű, 10–20 kDa-os fehérjék betekeredése kedvező körülmények között másodpercek alatt végbemegy. Sajnos az ennél nagyobb fehérjék igen gyakran tekeredési csapdák áldozatai lesznek. Ebben az esetben a félkész fehérje egy helyi energiaminimummal jellemezhető átmeneti állapotban stabilizálódik, és a végső, natív állapottól egy kisebb-nagyobb energiagát választja el. Még nagyobb baj, hogy az ilyen, „olvadt gombócnak” is nevezett tekeredési köztitermék igen gyakran még nem végzett a fehérjetekeedés egyik alapfeladatával: a hidrofób aminosavaknak a fehérjefelszínről való eltüntetésével. Sajnos a hidrofób felszínnek az ilyen félkész fehérjéket egymással való összetapadásra, aggregációra teszik hajlamosná. A fehérjeaggregátumok igen nagy veszélyt jelentenek, aminek érzékeltetésére talán elég egy példa is: felszaporodásuk a legtöbb neurodegeneratív betegség, pl. az Alzheimer-kór, a Parkinson-kór, a prion-betegségek egyik fontos oka (Csermely, 2001).

Hogyan lehet kiszabadítani a nagyobb méretű fehérjéket a tekeredési csapdákból? Erre valók a stresszfehérjék. A többi fehérjét terelgető, segítő hatásuk miatt az angolszász irodalomban chaperonoknak, illetve magyarul dajkafehérjéknek is nevezik őket. Hogyan került akkor az elnevezésbe a stressz? Ha a sejtet környezeti stressz éri, a sejtben lévő fehérjék károsodnak, kitekerednek. E fehérjéknek az újratekeredéshez éppen úgy segítségre van szükségük, mint születésük pillanatában. Környezeti stressz szinte bármilyen hirtelen változás lehet: lényegesen melegebb lesz, vagy éppen hidegebb; a környezet lényegesen savasabb lesz, vagy éppen lúgosabb; túl kevés az oxigén, vagy éppen túl sok; de akár: izgul-e a gazda, vagy éppen beteg. A sejteknek minden ilyen állapotban gondoskodniuk kell a kitekeredés miatt megjelenő hidrofób felszínnek átmeneti elrejtéséről és az újratekeredés segítéséről. Így nem csoda, hogy bonyolult sejtes mechanizmusok révén a stresszhatás alatt szinte minden energiaigényes feladat leáll, hogy a maradék energiát a stresszfehérjék fokozott előállítására lehessen mozgósítani. Néha azonban a stresszfehérje is tehetetlennek bizonyul: ha a selejtes fehérje menthetetlen, akkor helyretekerése helyett a lebontása következik be. Ilyenkor a stresszfehérjék pusztulásra ítélt társaikat kitekerik egészen addig, ameddig be nem férnek a lebontóenzimek szűk bemeneti csatornájába (Bukau és Horwich, 1998; Csermely, 2001; Hartl, 1996).

Hogyan képesek a stresszfehérjék a többi fehérje tekeredésének elősegítésére? Alapvetően két – passzív és aktív – módon. A *passzív segítség* abban nyilvánul meg, hogy a stresszfehérjék (leginkább a kisméretű hősokkfehérjék és a Hsp90 – ahol a Hsp rövidítés a „heat shock protein”, azaz a hősokkfehérje elnevezésre, a szám pedig a kDa-ban mért molekulatömegre utal) kötődnek a hibás szubsztrátfehérjék kilógó hidrofób felszíneizhez, és megvédik ezeket a felszíneket attól, hogy egymással összetapadjanak, aggregáljanak. Ez a fajta segítség nem igényel ATP-t, és így a sejt stresszhatás közben is megnyilvánuló, első védekezési reakciója lehet.

A stressz elmúltával, a sejtes energiatermelő rendszerek helyreállítása után kerülhet sor az *aktív segítségre*, a felgyült stresszfehérje-szubsztrátfehérje csomók feldolgozására, ami már ATP hidrolízisét igénylő, energiafelhasználó folyamat. Ilyenkor a helytelen szerkezettel bíró szubsztrátfehérjéket a stresszfehérjék kismértékben kitekerik, és így egy újabb lehetőséget adnak nekik arra, hogy visszatekeredésükkel megtalálhassák a helyes, natív szerkezetüket. A kitekerésre két módszer is ismert. Az egyikben a Hsp70 stresszfehérje a szubsztrátfehérje rövid, hidrofób szakaszaihoz köt, és ezeket a hét aminosavból álló, kis fehérjeszegmenseket hozza kitekert állapotba (Bukau és Horwich, 1998). Az ATP hidrolízise miatt a Hsp70 valószínűleg többször is leválik és újraköt a kinyújtandó peptidszakaszhoz, és ezzel a sorozatos „nyomorgatással” járul hozzá az egész fehérje fellazításához, újratereléséhez. A másik módszerre, amelyet a Hsp60 stresszfehérje-családra jellemző saját eredményeim alapján (Csermely, 1999) „chaperon-perkolátor” modellnek neveztem el, az a jellemző, hogy a chaperon a félretekeredett fehérjét egy nagyméretű belső üregben tartja fogva. Ezenél a stresszfehérjéknél az ATP megkötése a belső üreg tágulásához vezet. Az üreg táguló falai széthúzzák a hozzájuk kötő szubsztrátfehérjét. A fellazuló fehérje közepébe vízmolekulák áramlanak be, amelyek felgyorsítják a szubsztrátfehérje belső magjának újrarendeződését.

Ma még nem tudjuk, hogy az előzőekben a passzív chaperonok között említett Hsp90 pontosan milyen mechanizmus szerint segít a többi fehérje betekerésében, de az a tény, hogy e fehérje két ATP kötőhellyel is rendelkezik (Csermely és Kahn, 1991; Csermely és mtsai, 1993; 1995; Söti és Csermely, közlemény előkészületben), arra utal, hogy a Hsp90 a fehérjetekerésnek aktív részese is lehet. Ez annál is valószínűbb, mert a Hsp90 más chaperonokkal együttműködésben részt vesz számos fontos jelátviteli molekula, így fehérje kinázok, szteroidreceptorok, a nitrogén-monoxid szintáz és egy sor más fehérje aktiválásában (Csermely és mtsai, 1998; Schnaider és mtsai, 1999). A stresszfehérjék a jelátviteli folyamatok szabályozásán kívül még számos olyan funkcióval bírnak, amelyekre mindig, a sejt nyugalmi állapotában is szükség van. Ezek közül az egyik legfontosabb a sejt belső membránjain átjutó fehérjemolekulák transzportjának segítése. Mivel a membránon az átjutást lehetővé tevő pórus mérete nem lehet nagy, a transzportálandó fehérjéket a transzport előtt szinte fonalszerű állapotba ki kell tekerni, majd az átjutás befejeztével ismét be kell gombolyítani. A ki- és betekerést a fenti mechanizmusok segítségével a chaperonok végzik el.

A stresszfehérjék lehetséges szerepe a citoplazma szerkezetének felépítésében

A stresszfehérjék az előzőekben említett transzportfolyamatok segítségével a sejt belső rendjének kialakításához, a fehérjemolekulák „célba juttatásához” járulnak hozzá. Az eukarióta fehérjeszintézis során a születőfélben lévő fehérjék többsége még a riboszómához kötötten betekeredik. Így sejtjeink nyugalmi állapotában jóval több stresszfehérje van (teljes mennyiségük a citoplazma fehérjeinek 4–6%-át teszi ki), mint amennyit a transzportfolyamatok vagy más fehérjetekerési lépések igényelnének. Rá-

adásul e stresszfehérjék közül jó néhánynak a mennyiségét büntetlenül le sem lehet csökkenteni, mert ekkor a sejt előbb-utóbb meghal. Mi lehet a szerepe a stresszfehérjék döntő többségének a nyugvó sejtekben? Saját elképzelésünk (Csermely és mtsai, 1998), amelyet néhány kezdeti kísérletes adatunk is alátámaszt, erre a kérdésre azt a választ adja, hogy a stresszfehérjék, amelyek kötnek a citoplazma minden filamentrendszeréhez, így az aktinhoz, a tubulinhoz és a köztes filamentumokhoz, e hálózat meghosszabbításai lehetnek, és részt vehetnek a citoplazma rendjének szervezésében. A hozzájuk kötődő szubsztrátfehérjéket a stresszfehérjék azonban nem rögzítik statikusan a filamentrendszerekhez, hanem e komplexek összetétele és helyzete minden bizonnyal gyakran változik. Így a stresszfehérjék a citoplazma rendezettségének megteremtése mellett a citoplazmán belüli transzportfolyamatok elősegítői is lehetnek.

Membránok és stresszfehérjék

A hidrofób felszínekkel jellemezhető stresszfehérjék a filamentumok mellett a membránokhoz is képesek kötni. Membránkötött állapotukban részt vesznek a membránok stabilizálásában és ezáltal a sejt integritásának megőrzésében (Török és mtsai, 1997). Vigh László számos kísérleti adattal alátámasztott elmélete szerint (Vigh és mtsai, 1998) a kölcsönhatás kétirányú: nemcsak a stresszfehérjék befolyásolják a membránok állapotát, hanem a membránok fluiditása is fontos szerepet játszik a stresszfehérjék indukciójában. Az elmélet szerint a membránok magasabb hőmérsékleten történő „elfolyósodása” lenne az egyik olyan sejtes hőmérő, amely beindítja a stresszfehérjék döntő többségét képező hősokkfehérjék szintézisét.

A stresszfehérjék és a sejt halála

Ha a sejt képtelen leküzdeni a működésében beálló zavart, illetve, ha feláldozása válik szükségessé a neki otthont adó organizmus fennmaradása vagy fejlődése érdekében, beindul a programozott sejthalál, az apoptózis folyamata. A stresszfehérjék sejtvédő szerepéből logikusan következik, hogy általában a sejthalált gátló hatással bírnak. Hosszú ideig e gátlóhatásnak csak az általános, a sejt egyensúlyi állapotát megőrző elemei voltak ismertek. Az újabb adatok azonban fényt derítettek arra, hogy a Hsp90 és más stresszfehérjék közvetlen szerepet is játszanak a kaspáz elnevezésű proteázok aktiválásával járó programozott sejthalál egyes lépéseinek gátlásában (Nardai és mtsai, 2000; Pandey és mtsai, 2000). Érdekes módon a Hsp70 (Nylandsted és mtsai, 2000) és a Hsp90 (Steták és mtsai, közlemény előkészületben) szintjének csökkenése kíséri a programozott sejthalál eddig még részleteiben meg nem ismert, kaspázfüggetlen módjainak kiteljesedését is.

Stresszfehérjék orvostudományi alkalmazásai

A stresszfehérjék sejtvédő hatásainak ismeretében kézenfekvő, hogy védőszerepük a legkülönbözőbb betegségekben is hasznosnak bizonyul. Ennek alátámasztására talán elég annyit említeni, hogy a hősokk által is aktivált stresszfehérjék lehettek az okai a láz fennmaradásának az evolúció során, vagy hogy az egyik leggyakrabban alkalmazott gyógyszer, az aszpirin, segíti a stresszfehérjék szintézisét. Ennek fényében kézenfekvő olyan gyógyszerek kifejlesztésének az igénye, amelyek az aszpirinhez hasonlóan, csak annál sokkal hatékonyabban és célzottabban segítik a stresszfehérjék aktivációját. A veszprémi székhelyű Biorex vállalat által kifejlesztett, jelenleg fázis II klinikai vizsgálaton tesztelt *Bimoclomol* (Vígh és mtsai, 1997) a világon az első ilyen gyógyszerjelölt.

A stresszfehérjék az öregedésben

Az öregedő szervezet sejtjeiben egyre nő a károsodott fehérjék mennyisége. Egyre több a félresiklott oxidáció, a szabadgyökök egyre több fehérjét oxidálnak, az oxidált lipidek a fehérjékhez kötődnek, és számos más módosulás is végbemegy. A torzult szerkezetű fehérjék közül egyre több igényelné a chaperonok segítségét. Igen ám, de a chaperonok is károsodnak, és még szintézisük is akadózni kezd. A javítómechanizmus hiányában a lebontófolyamatok szabadithatnának meg a selejtes fehérjék tömegétől. Csakhogy a proteázok is sérülnek, így a fehérjelebontás is dőcögve megy. A felgyűlő fehérjék egy idő után aggregátumokat, zárványokat képeznek és programozott sejthalálhoz vagy a gyulladásos folyamatokat elindító sejtpukadáshoz, nekrozishoz vezetnek. Mindennek fényében nem meglepő, hogy a sok kicsi stresszel (amelyet inkább kihívásoknak lenne célszerű nevezni) idejében karbantartott stresszfehérjék (és nem utolsósorban a kalóriamegvonással visszaszorított felesleges oxidáció) segítenek a hosszú élet elérésében (Sóti és Csermely, 2000).

Stresszfehérjék és evolúció

A stresszfehérjék sejtjeinknek az egyik legkonzerváltabb szerkezettel bíró fehérjéi, amelyek szinte változatlanul őrződtek meg az evolúció évmilliárdjai során. Mivel a szabályozható, „modern” enzimek csak olyan, nagyobb méretű fehérjék kifejlődésével jöhettek létre, amelyek legtöbbje a bevezetőben említett tekeredési csapdák fogja lehet, a chaperonhatásra a földi élet kialakulásának már a legkezdetibb szakaszában is szükség volt (Csermely, 1997).

A stresszfehérjék igen fontos szerepet játszhatnak az evolúciós átmenetek kialakulásában is. Rutherford és Lindquist (1998) kísérletei alapján valószínűsíthető, hogy a Hsp90 (illetve más stresszfehérjék) a kismértékben mutáns fehérjék helyreterelésével számos olyan mutáció hatását semlegesítik, amelyek így csendben meghúzódhatnak a hordozó egyed genetikai állományában. Abban az esetben azonban, ha a populációt egy igen erős

stressz éri, a stresszfehérjék többsége a károsodott fehérjék tömegének helyreterelésével lesz elfoglalva, és így a korábban „kordában tartott”, semlegesített mutációk szabadon érvényesülhetnek. A genetikailag kódolt változások ilyen robbanásszerű megjelenésének két hatása is lehet. A populáció e sokrétű válaszában legtöbb eleme hibás, sőt, kifejezetten hátrányos lehet. Ezek az egyedek elhullanak, szaporodásra képtelenek lesznek, vagy szaporodásukban hátrányt szenvednek. Így a populáció teljes genetikai állománya az erős stressz hatására megtisztul a néma mutációk tömegétől. Másrészt elképzelhető, hogy egy-egy, a stresszhatásra felszínre került mutáció sikeresnek bizonyul, amivel egy kisebbfajta evolúciós ugrás is lehetővé válhat.

Saját elképzeléseim szerint az orvostudomány elmúlt másfélszáz évre visszatekintő diadalútja és a civilizált életformának a létünkben fenyegető erős stresszeket kerülő hatásai az emberiséget nagyrészt mentesítették a fenti, géntisztító folyamatoktól. Így az elmúlt öt-hat generációban a csendes mutációk lassan, de biztosan szaporodásnak indultak. Jelenleg a mi sejtjeink stresszfehérjei bizonyára több mutáns fehérjét ápolgatnak – és ezáltal rejtegetnek – mint a szépanyáink és szépapáink sejtjeit karbantartó stresszfehérjék. Mindezzel nincs is baj mindaddig, amíg meg nem öregszünk, és sejtjeinket el nem önti az előző részben ismertetett fehérje-szemét. Ekkor azonban az addig hatásukat ki nem fejtett mutációk lassan, de biztosan elszabadulnak, és az öregedő sejtjeinkre rátörő új és a védett embergenerációkkal egyre növekvő mutációtömeg hozzájárulhat a civilizált társadalmakra jellemző poligenetikus betegségek, így a rák, a cukorbetegség és az érlemeszedés kialakulásához.

IRODALOM:

- Bukau, B. and Horwich, A.L. (1998): The Hsp70 and Hsp60 chaperone machines. *Cell* 92, 351–366.
- Csermely, P. (1997): Proteins, RNAs and chaperones in enzyme evolution: a folding perspective. *Trends in Biochem. Sci.* 22, 147–149.
- Csermely, P. (1999): The „chaperone-percolator” model: a possible molecular mechanism of Anfinsen-cage type chaperone action. *BioEssays* 21, 959–965.
- Csermely, P.: Stresszfehérjék. Tudomány-Egyetem sorozat, Budapest, Vince kiadó, 2001
- Csermely, P. and Kahn, C.R. (1991): The 90 kDa heat shock protein (hsp-90) possesses an ATP-binding site and autophosphorylating activity. *J. Biol. Chem.* 266, 4943–4950.
- Csermely, P., Kajtár, J., Hollósi, M., Jalsouzszy, G., Holly, S., Kahn, C.R., Gergely, P. Jr., Söti, Cs., Mihály, K. and Somogyi, J. (1993): ATP induces a conformational change of the 90 kDa heat shock protein (hsp-90). *J. Biol. Chem.* 268, 1901–1907.
- Csermely, P., Miyata, Y., Schnaider, T. and Yahara, I. (1995): Autophosphorylation of grp94 (endoplasmic reticulum). *J. Biol. Chem.* 270, 6381–6388.
- Csermely, P., Schnaider, T., Söti, Cs., Prohászka, Z. and Nardai, G. (1998): The 90-kDa molecular chaperone family: structure, function and clinical applications. A comprehensive review. *Pharmacology and Therapeutics*, 79, 129–168.
- Hartl, F.U. (1996): Molecular chaperones in cellular protein folding. *Nature* 381, 571–580.
- Nardai, G., Sass, B., Eber, J., Orosz, Gy. and Csermely, P. (2000): Reactive cysteines of the 90 kDa heat shock protein, Hsp90. *Arch. Biochem. Biophys.*, nyomtatás alatt
- Nylansted, J., Rohde, M., Brand, K., Bastholm, L., Elling, F. and Jäättelä, M. (2000): Selective depletion of heat shock protein 70 (Hsp70) activates a tumor-specific death

- program that is independent of caspases and bypasses Bcl-2. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 97, 7871–7876.
- Pandey, P., Saleh, A., Nakazawa, A., Kumar, S., Srinivasula, S.M., Kumar, V., Weichselbaum, R., Nalin, C., Alnemri, E.S., Kufe, D. and Kharbanda, S. (2000): Negative regulation of cytochrome c-mediated oligomerization of Apaf-1 and activation of procaspase-9 by heat shock protein 90. *EMBO J.* 19, 4310–4322.
- Rutherford, S.L. and Lindquist, S. (1998): Hsp90 as a capacitor for morphological evolution. *Nature* 396, 336–342.
- Schnaider, T., Somogyi, J., Csermely, P. and Szamel, M. (2000): The Hsp90-specific inhibitor, geldanamycin, selectively disrupts kinase-mediated signalling events of T lymphocyte activation. *Cell Stress and Chaperones* 5, 52–61.
- Sőti, Cs. and Csermely, P. (2000): Molecular chaperones and the aging process. *Biogerontology*, 1, 225–233.
- Török, Z., Horváth, I., Goloubinoff, P., Kovács, E., Glatz, A., Balogh, G. and Vigh, L. (1997) Evidence for a lipochaperonin: association of active protein-folding GroESL oligomers with lipids can stabilize membranes under heat shock conditions. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 94, 2192–2197.
- Vigh, L., Literáti, P.N., Horváth, I., Török, Z., Balogh, G., Glatz, A., Kovács, E., Boros, I., Ferdinándy, P., Farkas, B., Jaszlits, L., Jednákovits, A., Korányi, L. and Maresca, B. (1997): Bimoclochol: A nontoxic, hydroxylamine derivative with stress protein-inducing activity and cytoprotective effects. *Nature Medicine* 3, 1150–1154.
- Vigh, L., Maresca, B. and Harwood, J.L. (1998): Does the membrane's physical state control the expression of heat shock and other genes? *Trends in Biochem. Sci.* 23, 369–374.

Bencze Gyula

Tudomány és média

A tudományos ismeretek rohamos növekedése miatt az átlagember egyre nehezebben tudja befogadni az új eredményeket, valamint elsajátítani a változások következményeként elengedhetetlenül szükséges új szemléletmódot. Másrészt egy demokratikus társadalomban a tudománynak is számot kell adnia arról, jól gazdálkodott-e az adófizetők pénzéből kapott anyagi támogatással, és a tudósok munkája valóban hasznára válik-e a társadalomnak. A társadalom és tudomány közötti kommunikáció tehát mindkét fél számára létfontosságú; annak hiánya vagy alacsony színvonala visszahat a társadalom fejlődésére és jólétére.

Tudomány és társadalom

A modern társadalmakban a legutóbbi időkben terjedőben van a tudományellenesség. Ezzel párhuzamosan a „posztmodern” társadalomtudomány egyes képviselői bírálják a tudomány privilegizált helyzetét, sőt, kétségbe vonják még társadalmi hasznát is. A helyzet akár mulatságos is lehet, ha ez az „akadémiai baloldal”, ahogyan összefoglalóan hivatkoznak a posztmodern gurukra, nem igyekezne minden erővel aláásni a természettudomány intézményrendszerét. Erre vonatkozóan érdekes olvasmány lehet Alan Sokal és Jean Bricmont *Intellectual Impostures* c. leleplező műve, amelynek magyar fordítása előkészületben van [1].

A józanul gondolkodó állampolgár mindezek ellenére tisztában van azzal, hogy a tudomány és annak eredményei a hétköznapi szintjén nemcsak elfogadhatók, hanem egyenesen nélkülözhetetlenek. Érdemes elgondolkozni egy pillanatra azon, milyen lenne társadalmunk élete megfelelő energiaellátás nélkül (amelynek jelentős hányadát hazánkban az atomenergia szolgáltatja), mi történné, ha hirtelen eltűnné az országból az összes számítógép, és az orvostudománynak egyik napról a másikra nélkülöznie kellene a modern fizika eredményeinek köszönhető korszerű diagnosztikai módszereket?

Valószínűleg a leghangosabban azok a posztmodern gondolkodók méltatlankodnának az embertelen állapotok miatt, akik a tudomány intézményét – annak eredményeit használva – hevesen támadják.

Ki közvetítse és népszerűsítse a tudományt?

A tudomány eredményei az egész társadalom életét átformálják/átformálhatják, létfontosságú azonban, hogy a társadalomnak meg kell értenie a tudomány fejlődése nyújtotta lehetőségeket, valamint az azok által felvetett különféle problémákat, amelyek egyaránt lehetnek gazdasági, etikai, lokális és globális természetűek. Tekintettel arra azonban, hogy az információ birtokolása ma már hatalmi kérdés is, nem mindegy, ki és hogyan juttatja el a tudomány eredményeit az átlagpolgárhoz. Vannak tudósok, akik eleve kételkednek a média jóhiszeműségében és szándékaiban.

Ray Hyman, az Oregon Egyetem pszichológiaprofesszora – szakterülete a csalás pszichológiája –, az amerikai kormány tudományos szakértője és az amerikai szkeptikus mozgalom alapító tagja mondta egy interjúban [2]: „Már igen korán észrevettem, hogy a tudós a médiában vesztésre van ítélve. Mint tudósnak nagyon meg kell fontolnom a választaimat, és ez sem nem hangzik jól, sem nem népszerű a nyilvánosság előtt. Például amikor napvilágra kerültek a CIA távolbalátási kísérletei és a Nightline c. tévéműsor foglalkozott vele, nekem is jelen kellett volna lennem. Mivel Ed May (az egyik érintett kutató) tiltakozott jelenlétem ellen, végül a CIA főnökét hívták meg, aki semmit sem tudott a kísérletek részleteiről vagy a statisztikai adatokról. Később, amikor Larry King műsorában szerepeltem, akkor sem a kutatás részletei, az eredmények körül forgott a beszélgetés, hanem arról, hogy mindez mennyi pénzébe került az adófizetőknek!”

Érdekes módon egy hazai filozófus hasonló következtetésre jut [3]: „A tudományos ismeretterjesztés ma a manipulatív tömegkultúra része, s kevés kivételtől eltekintve a korrektségre való törekvésnél erősebb motivációja a szenzációkeltés igénye, s a tudomány fetisizálása. Ez pedig kedvez az ilyen bombasztikus, jól hangzó kijelentéseknek, amelyek ugyanakkor sejtelmesebbé és hatásosabbá válhatnak, ha tulajdonképpen értelmük homályban marad. A manipulatív tömegkultúrában nevelkedett olvasó (néző) pedig éppen erre vágyik: gyorsan fogyasztható »szellemi hamburgerre«, amely megragadja fantáziáját, de különösebb szellemi erőfeszítést nem kíván tőle.”

Az előzőkben felvetett kérdésre tehát nem adható triviálisan egyértelmű válasz. A hazai felnőtt lakosság nagy többsége a tudományokra vonatkozó ismereteit általános, illetve középiskolai tanulmányai során szerzi, és további élete folyamán semmiféle szervezett továbbképzésben nem részesül. Akárcsak az ország mindennapi életére vonatkozó híreket, a tudomány legújabb eredményeiről szóló információkat is tipikusan az írott vagy elektronikus sajtóból szerzi be.

Ez a körülmény egyrészt alapvetően meghatározza a (tudományos) újságírás feladatát, másrészt megszabja a felelősségteljes tudományos tájékoztatás módszertani kereteit is. A média felelőssége természetesen elválaszthatatlanul összekapcsolódik alapvető etikai problémákkal is, amelyekről ma sajnálatos módon a megfelelő szakmai körökben csak igen kevés szó esik.

Winfred Göpfert, a berlini Freie Universität tudományos újságírási tanára szerint három okból szükséges a társadalmat a tudomány eredményeiről tájékoztatni: azok hasznossága (pl. orvostudomány, meteorológia, technológia) miatt, a kultúrához való hozzájárulás (pl. alapkutatás, kozmológia) miatt, valamint a társadalmi fejlődésre gyakorolt esetleges hatások demokratikus megvitatása céljából (pl. atomenergia, géntechnológia). A tudományos újságíróknak e tevékenységükben azonban nem a tudomány, hanem az újságírási szabályait kell követniük, a tudósoknak pedig tudomásul kell venniük, hogy *a (tudományos) újságírók nem a tudomány tolmácsai!* Ez a vélemény eléggé extrém, és hitelét rontja, hogy szerzője nem tudós és nem is gyakorló újságíró.

A tekintélyes orosz (korábban szovjet) Kémia és Tudomány c. folyóirat főszerkesztője, *Ljubov Sztrelnyikova* véleménye teljesen eltérő. Arra a kérdésre, hogy ki írjon a tudományról a következőt mondta: *„a válasz világos – bárki, aki képes korrektül, egyszerűen, röviden és érdekesen írni”.*

Ez a két gyökeresen ellentétes vélemény is illusztrálja, hogy a tudományos közösség és a média viszonya távolról sem felhőtlen. A kutatók gyakran válnak az újságírókkal szemben (l. Hyman professzor véleményét), mert attól félnek – nem is teljesen alaptalanul – hogy információikat torzítva, hamisan interpretálva közlik. Ugyanakkor az újságírók általában nem hajlandók írásaikat megjelenés előtt megmutatni a tudósoknak, mivel attól tartanak, hogy a „cenzúra” miatt csorbulhat az újságírói függetlenségük. Talán nem véletlen, hogy egyes országokban a tudományos közösségek teljesen ki kívánják iktatni, vagy már ki is iktatták a kommunikációs láncból a média képviselőit.

Peter Cochrane, a British Telecom főtechnológusa, a Bristol Egyetem professzora fakadt ki a következőképpen: „Végtelen sok példát lehet találni arra, hogy a riportok durva hibákat tartalmaznak és felületesek, mivel a média mindent elkövet, hogy a társadalmat torz információval riogassa. Sajnos gyakran kétes forrásokból származó, és kiérleltetlen információval etetnek bennünket. Bár minden embernek szabadságában áll hangot adni nézeteinek, aggodalmainak és véleményének, vagy képviseltetni azokat, bármiről is legyen szó, ugyan van-e olyan ember, aki az Amazonas vidékéről való törzsi varázslóval vitatná meg, hogy tévékészüléke javításra szorul-e? De akkor miért történelemtanárok írnak a génkezelt élelmiszerekről, miért nyelvatanárok foglalkoznak a klónozás veszélyeivel, és miért minden műszaki kvalifikáció nélküli egyének aggódnak a mobil telefonok esetleges veszélyeitől miatt? És ami még rosszabb, állítólagos „kutatók” gyakran lépnek a nyilvánosság elé olyan kijelentésekkel, amelyek rendkívül ingatag „bizonyítékon” alapulnak.”

Igen szórakoztató, de egyben bosszantó, példát említ *Dorothy Nelkin* *Selling Science* (Hogyan adjuk el a tudományt?) c. könyvében: „Egy riporter megkérdezte a Világegészség és Munkaerő Nemzetközi Munkacsoport (International Task Force of World Health and Manpower) elnökét, hogy véleménye szerint Afrikában a gyógyszerek beadásában hatékonyabbak lehetnek-e a törzsi varázslók? Az elnök azt válaszolta, hogy valószínűleg igen, mivel az emberek körében nagyobb a hitelük. A következő nap azonban az újságban a cikk szalagcíme így hangzott: »Az ENSZ-szakértő szerint sokkal több törzsi varázslóra van szükség!«”

A tudományról csak korrekt módon, a tények tiszteletben tartásával szabad a nyilvánosság előtt nyilatkozni. Ez azonban önmagában persze nem elég, mert a korrekt információt megemészthető formában kell a közönséggel közölni. A kutató, a tudós – eltekintve szerencsés kivételektől – általában nem képes arra, hogy eredményeit a tudományos ismeretekkel nem feltétlenül rendelkező nagyközönség számára is könnyen érthető módon fogalmazza meg. Ehhez sokkal jobbanak értenek azok, akiknek a kenyeré a kommunikáció. Elengedhetetlen azonban, hogy az újságíró alapszintű tudományos műveltség birtokában legyen, pl. valamilyen tudományterületen diplomája legyen, amelynek megszerzése során alaposan és belülről megismerhette a tudomány, a tudományos kutatás módszertanát, a kutatómunka örömeit és buktatóit, és ennek eredményeképpen a kutató személye nem csak absztrakt figura lesz számára.

Göpfert professzor azon aggódik, hogy a tudomány manipulálhatja az újságírókat. Egy kutató számára ez az aggodalom enyhén szólva nevetséges. A tudomány eredményeit a tudományos közösség hozza létre, azok hiányában a tudományos újságírónak nincs mit „*tolmácsolnia*”! Bizonyos absztrakt értelemben a média valóban függ a tudományos közösségtől, érzékenyebb lelkek ezt nevezhetik manipulációnak is. Világos azonban, hogy a képzett tudományos újságírót nem lehet befolyásolni a tudományos tények értékelésében és interpretációjában, nem is beszélve arról, hogy az eredmények ismertetésében olyan pluszt is képes adni tevékenysége során, amely a társadalom szélesebb körű ismerete jóvoltából a szikár tényeket társadalmi vonatkozásokkal és független nézőponttal ruházza fel.

A tudományok alapjait egyetemi tanulmányokkal el lehet sajátítani, hasonlóképpen az újságírás mesterségbeli fogásait is meg lehet tanulni. A jó tudományos újságíró azonban saját egyéniségével, szuverén személyiségével bővíti ki az elsajátított ismereteket, amely kizárja a manipuláció lehetőségét, és munkáját kreatív tevékenységgé teszi, nem „*alacsonyítja le*” tolmácsolmunkává. Göpfert terminológiáját alkalmazva, véleményem szerint a jó tudományos újságíró valójában a tudomány „*műfordítója*”, aki közkinccsé teszi a nagyközönség számára az emberi kreativitás látványos eredményeit, ez pedig éppenséggel dicsőségnak, nem pedig szégyellni való cselekedetnek számít!

A média felelőssége

A média felelősségéről már igen sokan és sokat vitatkoztak. A helyzetet ismét csak a már korábban hivatkozott Carl Sagan [4] fogalmazza meg a legfrappánsabban: „Egy földönkívüli, aki most érkezik hozzánk és meglátja, milyen szellemi táplálékban részesülnek gyermekeink a televízióból, a rádióból, a filmekből, az újságokból, a képregényekből és nem egy könyvből, könnyen arra a következtetésre juthat, hogy szándékosan tanítjuk őket gyilkolásra, erőszakra, kegyetlenkedésre, babonára, hiszékenységre, fogyasztói attitűdre. Ha így folytatódik, a kitartó ismétlésnek bizonyára meg is lesz az eredménye. De micsoda társadalmat lehetne csinálni, ha inkább a tudományt és reményt vernénk a fejükbe!”

A következő kijelentésével is maradéktalanul egyet lehet érteni mindennapi tapasztalataink alapján: „Remélem, senki sem tart majd oktalanul

cinikusnak, ha azt állítom, hogy első megközelítésben a kereskedelmi és közszolgálati televíziók működése így foglalható össze: A pénz minden. ...Jelenleg a közszolgálati televízió számára reális veszély az állami támogatás megvonása, a kereskedelmi csatornák pedig a műsorok tartalmassága tekintetében a folyamatos romlás állapotában vannak.”

A médiumok híradásai jóval nagyobb közönséghez jutnak el, mint a tudományos vagy a tudományt népszerűsítő sajtótermékek. Még inkább igaz ez az elektronikus médiumokra. Természetes tehát, hogy a szereplőknek jóval nagyobb a felelőssége, mint az korábban egyáltalán elképzelhető volt.

A tudományos újságíró feladata úgy tudósítani a tudomány új eredményeiről vagy azok új alkalmazásairól, hogy a tények hiteles közvetítése mellett megfelelő kritikával is éljen. Képzettségénél fogva tudnia kell, hogy a tudomány jelenlegi álláspontja szerint mi lehetséges és mi lehetetlen. Ha ezt szakterületének jellege miatt egyes esetekben első látásra nem tudja megállapítani, konzultálni kell az adott tudományterületen járatosabb kollégákkal. A kritikus gondolkodás – ha úgy tetszik, a szkeptikus alapállás – segít abban, hogy elkerüljünk egyes buktatókat, és felüljünk a rosszhiszemű csalóknak.

A tudományos újságírók felelősségének részletezése már eddig is ijesztően hosszú listát eredményezett. Tudatában kell azonban lenni annak is, hogy a tudományos újságíró esetenként egzisztenciálisan is ki van szolgáltatva a médium tulajdonosának vagy felelős vezetőjének, aki nem rendelkezik szükségképpen azonos ismeretekkel, vagy a tudomány ismeretén és egyéb etikai megfontolásokon alapuló értékrenddel.

A társadalom hajlamos két tévhitet dédelgetni a tudománnyal kapcsolatban. Az egyik szerint a tudomány megadja a választ az emberiség minden problémájára. A másik szerint a tudomány a felelős mindazokért a súlyos gondokért, amelyeket az emberiség önmagának okozott. A tudományos újságírás feladata (is) eloszlatni mindkét tévhitet, és a tudományt, mint nélkülözhetetlen társadalmi intézményt, az őt megillető helyre tenni a nagyközönség gondolkodásában. Ezzel kapcsolatban hasznos *Szilárd Leó*t idézni: „Egyszer megkérdeztek, egyetérték-e azzal, hogy a tudósnak az a tragédia, ha felfedezését az emberiség pusztításra használja. Azt válaszoltam, hogy ez nem a tudós, hanem az emberiség tragédiája.”

A hazai állapotok

A hazai állapotok nagyjából megfelelnek az európai átlagnak. Talán csak annyi a különbség, hogy a gazdag országokban divatos irracionális áramlatoknak még nem mindegyike ért el hozzánk, ezzel szemben egyes állításokra, illetve hiedelmekre a társadalom nálunk jóval erőteljesebben reagál, mint a fejlett nyugati demokráciákban. Sajnos hazánkban – főleg a tudományos közösség körében – az „újságíró” szó pejoratív töltetet hordoz, esetenként a tájékozatlanságnak és felületességnek a szinonimája, talán nem is teljesen igazságtalanul.

A médiumok között feltétlenül meg kell különböztetni a tudományos ismeretterjesztéssel hivatásszerűen foglalkozó sajtótermékeket, valamint a médiának azokat a résztvevőit, akik működése egyértelműen profitorientált.

Míg az első esetben a magas szakmai színvonal alapvető követelmény, főleg a bulvárlapok csak a példányszám emelésében érdekeltek, és a precíz és szakmailag magas színvonalú tájékoztatás fogalma talán egyáltalán nem is ismeretes.

A „tudományos” újságírók között sem teljesen kielégítő azonban a helyzet. A Rádió egyik környezetvédő műsorában jelentette ki a riporter, hogy „a vidéki oxigén egészségesebb, mint a városi oxigén”. Hasonlóképpen állították, hogy „a természetes citromsav egészségesebb, mint a mesterséges citromsav.” Szerencsére odáig még nem fajult a dolog, hogy ezek a „tudományos” újságírók a mesterséges megtermékenyítéssel létrejött csecsemőket alacsonyabbrendűnek tekintsek a természetes úton létrejött utódoknál.

A hazai médiumoknak mindenképpen felróható, hogy esetenként ismeretek hiányában vagy alaptalanul riogatják a közönséget, vagy az egészséggel és gyógyítással kapcsolatos témákban keltene a beteg emberek között esetleg nem teljesen megalapozott reményeket. Ez utóbbi formája a divatosan „gagyi zsumalizmusnak” is nevezhető tevékenységnek különösen visszatartó, mert visszaél a beteg és ebből adódóan kiszolgáltatott emberek hiszékenységgel, különösen, ha az anyagi nyereszkesedés céljából történik.

Az egyik kereskedelmi tévécsatorna nemrég beszámolt arról, hogy az Egyesült Államokban olyan magfizikai kísérleteket terveznek, amelyek az egész világot felrobbanthatják. A hír alapja egy, az internetről leszedett korábbi hír, amely szerint a tervezett kísérletek ellen a New York állambeli Brookhaven Nemzeti Laboratórium előtt nagy tüntetések voltak. A híradóban feltálatl aggasztó hírrel kapcsolatban meg sem kísérelték a hazai tudományos élet szakértőit megszólaltatni, szerencsére sikerült azonban olyan, nem ezen a szakterületen dolgozó fizikusokat találni, akik tagadták a katasztrófa lehetőségét.

Az eset azóta feledésbe merült, de a tudományos újságírás ugyancsak nem tette helyére az ügyet. A „veszélyes” kísérlet célja az anyag egy új formájának, az ún. „kvark-gluon” plazmának a létrehozása volt nehéz atommagok igen nagy energiájú ütközésénél, amelyben közvetett módszerekkel igazolható az anyag feltételezett, de eddig meg nem figyelt, kvark nevű építőkövének létezése. A média vezetőit az már nem érdekelte, hogy míg a hisztéria egy tervezett kísérlettel kapcsolatban tört ki, a tényleges kísérletet nemrég a genfi Európai Részecskefizikai Központban (CERN) el is végezték, a világ nem robbant fel, és az eredmények kezdeti kiértékelése megerősíteni látszik az eddigi feltevéseket.

Az egyik kereskedelmi tévécsatornánk beszámolt arról, hogy egy nyugdíjas amatőr fotós Velencében fényképezve szellemet is megörökített. A felvétel valódiságát a szakértőként meghívott Lui Padre nevű, szerelmi bontáskötést létrehozó szakember megerősítette. Csak remélni lehet, hogy ez a tudományos hozzáállás nem válik uralkodóvá a tévécsatornák vetélkedésében. Hasonló fényképek létezése egyébként már régen ismert. Az eddig nyilvánosságra hozott felvételeken Máriától és Jézustól kezdve számos – szabadon választható – személyiség szerepelt. Joe Nickell, a CSICOP amerikai szkeptikus szervezet kutatója több könyvet is arról, hogyan jönnek létre némi ügyeskedéssel hasonlóan megmagyarázhatatlan felvételek.

Továbbra is választ vár az a kérdés, kinek kell népszerűsíteni a tudományt? Külföldön már számos nagy kutatóközpont felismerte, hogy a pon-

tos és kimerítő tájékoztatás a tudósok felelőssége. Az Egyesült Államok nagy kormányzati-laboratóriumi, pl. a NASA, a Los Alamos Nemzeti Laboratórium, a Brookhaven Nemzeti Laboratórium, vagy Európában a CERN saját népszerűsítő kiadványokkal, filmekkel, és az internetről letölthető szöveges és képi információval sokkal hatékonyabban tájékoztathatnak, mint a hagyományos módon, zsurnaliszták közbeiktatásával. Az igazság kedvéért hozzá kell tenni, hogy ebben a népszerűsítő munkában kiváló tudományos szakírók („tudományos újságírók”) működnek közre, akiknek e tevékenységét kizárólag szakmai okok befolyásolják, nem pénzéhes laptulajdonosok, vagy félművelt főszerkesztők szeszélyei.

IRODALOM:

- [1] A. Sokal, J. Bricmont: Intellectual Impostures, Postmodern philosopher's abuse of science, Profile Books Ltd, London, 1998.
- [2] Természet Világa, 1999/2.
- [3] Székely László: Az emberarcú kozmosz, Áron Kiadó, Budapest, 1997.
- [4] Carl Sagan: Korok és démonok, Typotex, Budapest, 1999.

Jedlik Ányos: a fizikus, elektrotechnikus és tanár

200 évvel ezelőtt, 1800-ban született a fizika kiemelkedő magyar kutatója és oktatója, Jedlik Ányos. A keresztségekben az István nevet kapta, majd amikor belépett a bencés rendbe, szerzetesi neve Ányos lett. Tanulmányait szülőfalujában, a felvidéki Szimón kezdte, azután Nagyszombaton, Pozsonyban, végül Pannonhalmán folytatta. 1822-ben a pesti Tudományegyetemen doktorált. Ott egyik szigorlati tárgya a fizika volt, s ez meghatározta pályafutását. Életét a fizika kutatásának és oktatásának szentelte. 53 éven át folytatott tanári munkát, tudományos tevékenységét pedig nyugalmazása után is folytatta, egészen 95 éves korában bekövetkezett haláláig. Mint oktató a fizika minden fejezetét tanította, de érdeklődése középpontjában a villamosságtan állt, legjelentősebb eredményeit ezen a területen érte el. Jedlik Ányos legalább annyira foglalkozott a villamosság alkalmazásának gyakorlati kérdéseivel, mint elméleti alapjaival. Bár 38 éven át a Tudományegyetem fizikaprofesszora volt, joggal tekinthetjük az első magyar elektrotechnikusnak is.¹

Jedlik, az elektrotechnikus

Jedlik születési éve egybeesik az elektrotechnikáéval, azaz a villamosság alkalmazásának kezdetével. A kezdetet az első gyakorlati célokra használható áramforrás, a galvánelem feltalálása jelenti. Alessandro Volta 1800. március

¹ Ez az oka, hogy életművének bemutatására a Magyar Elektrotechnikai Múzeum vállalkozott, s a megnyitót tudományos ülészekkel kapcsolta össze. Az ott elhangzott előadások főbb gondolatait foglalja össze a jelen cikk, három előadó közös írásaként. Bár az ülésnek az Elektrotechnikai Múzeum adott helyet, az előadások nem korlátozódtak az elektrotechnikára, hanem igyekeztek felhívni a figyelmet az egyéb területeken végzett tevékenységére is.

20-án, tehát alig 2 hónappal Jedlik születése után küldte el a a Royal Society-nek a kémiai áramforrás, a Volta-oszlop, illetve a galvánelem leírását.

200 év távlatából visszatekintve már csupán egyenes vonalú, töretlen fejlődést látunk, amelyben a Volta-oszlop az elektromosságtan új fejezetét, az elektrodinamikát nyitotta meg, amely azután alapját képezte a villamosság gyakorlati alkalmazásának, az elektrotechnikának. Ebben a leegyszerűsített képben a régi kor tudományát az elektrosztatika, a 19. századot az elektrodinamika képviseli. A fizikában a régi, a mechanikán alapuló racionalista szemléletet a természetfilozófia váltotta fel, amely a különböző tudományokhoz tartozó jelenségek közötti összefüggéseket kereste. Az összefüggések keresésében már nem az anyag mozgása, hanem az energia átalakulása kapott prioritást. Kulcsszerephez jutott a Volta-féle elem, amelynek árama átalakulhat kémiai, mechanikai energiává, hővé. Utólag mindez logikus és áttekinthető, a valóságban azonban nem volt ilyen egyszerű a dolog.

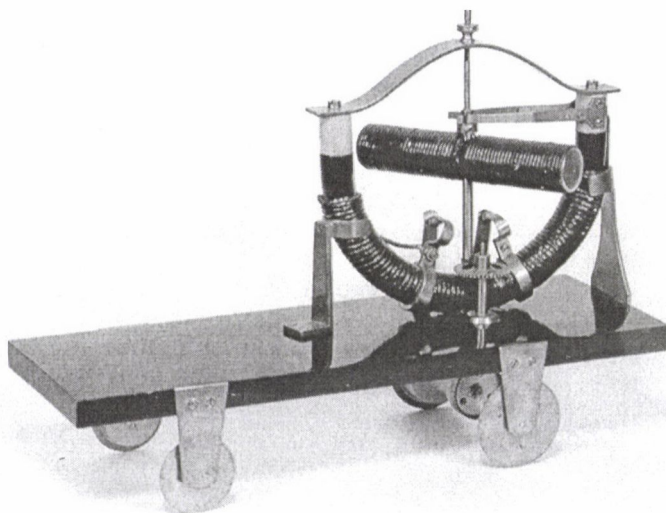
A 18. század villamosságtana sem volt tisztán elektrosztatika, azaz a nyugvó töltések tudománya. Az úgynevezett elektrosztatikus kísérletekben is voltak mozgó töltések, azaz folyt áram. A dörzselektromos gépek is áramfejlesztő generátorok, bár áramuk csupán mikroamper (10^{-6} A) nagyságrendű. A leideni palackok kisütésekor viszont akár 100 A-es áramimpulzus is létrejöhet – igaz, hogy csak néhány mikroszekundum időtartamig. Elvben tehát nem volt kizárva az áram hatásainak észlelése. Történtek is ilyen észlelések, de a 18. század tudománya nem tudta felismerni jelentőségüket. Tapasztalták, hogy a leideni palack kisütő árama képes fémhuzal elolvasztására, sőt *Pristley* az olvasztási kísérletek alapján különbséget tudott tenni különböző fémek vezetőképesége között. A holland *Troostwijk* dörzselektromos gép áramával fel tudta bontani a vizet, az angol *Pearson* 1799-ben már kb. $0,1 \text{ cm}^3$ durranógázt tudott előállítani – igaz, ehhez a dörzsgépet 3 óra hosszat kellett forgatni. Franklin észlelte, hogy a villamos kisülés hatására a nem-mágneses acéltű mágnesessé vált. Hasonló jelenséget figyelt meg 1786-ban van *Marum*, de a kisülésnek csak mechanikai hatást tulajdonított, a mágneseződést a földmágnesség következményének tartotta. Észlelték tehát a villamosság kémiai, hő- és mágneses hatását, de ezekkel a Volta előtti kor tudománya semmit sem tudott kezdeni.

Volta oszlopa, majd poharas eleme néhány amperes, tehát a dörzsgépénél közel milliószor erősebb áramot adott. Kézenfekvő, hogy nagyobb lehetőség nyílt az áram hatásainak vizsgálatára – de nem csupán ez segítette a fejlődést. A természetfilozófia megfordította az észlelések és az elmélet sorrendjét: előre feltételezték és keresték a kapcsolatot a villamosság és az egyéb jelenségek között. Hosszas kísérletezés után 1820-ban észlelte *Hans Christian Oersted*, hogy a vezetőben folyó áram kitéríti a közelében lévő iránytűt. A mágneses hatást előre feltételezte, de eszközeinek tökéletlensége miatt közel két évtizedet kellett várni az eredményre. A kísérletet ezután szinte minden fizikai laboratóriumban megismételték. Így történt a Pesti Tudományegyetemen is. Az akkori fizikaprofesszor, *Tomtsányi Ádám* fizikatankönyvének (*Institutiones Physicae*) 1823-as második kiadásában már ismertette Oersted kísérletét. Nyilvánvaló, hogy a fiatal Jedlik 1822-ben, doktórálásakor birtokában volt minden olyan információnak, amit akkor az elektromágnességről tudni lehetett.

Az áram mágneses hatását már ismerték, de még sok kérdés tisztázatlan maradt. A legnagyobb meglepetést a villamos vezető mágneses erőterének nem várt szerkezete okozta. A hengerszimmetrikus térnek nincs definiált északi és déli pólusa, az iránytűre nem vonzó, hanem forgató erőt gyakorol. Ez zavart okozott a jelenség magyarázatában. *Faraday* térelmélete előtt, de még évtizedekkel utána is az emberek többsége különleges jelenséget tulajdonított a mágneses pólusoknak. A korai villamosgépek kedvezőtlen konstrukciójának oka, hogy nem a zárt mágneskör, hanem a jól definiált pólusok kialakítására irányult a figyelem. Több mint fél évszázaddal később, 1885-ben a francia *Goulard* nyitott

vasmagú szekunder generátorával szemben *Zipernowsky*, *Déri* és *Bláthy* magyar mérnökök zárt vasmagú transzformátora éppen azért tudott sikert aratni, mert el tudtak szakadni a pólusok kialakításának szinte kötelező gyakorlatától. *Galileo Ferraris* összehasonlító mérései kimutatták, hogy a pólus nélküli transzformátor fajlagos teljesítménye 3,4-szer nagyobb volt a pólusokkal rendelkező szekunder generátorénál.

A forgató hatás magyarázatára elméletek sora keletkezett. Oersted eleinte áram helyett a „*conflictus electricus*” kifejezést használta, amely szerint „a Volta elem két sarkáról jövő két ellentétes elektromosság tör egymásra”, és ütközéskor örvénylő, „helikoidális” mozgást okoz. Ez a gondolat sokáig fennmaradt. A villanyvilágítás kezdetén a laikus nagyközönség még úgy gondolta, hogy a szénszál izzását a pozitív és negatív elektromosság összeütközése okozza. *Prechtl* és *Schmidt* ezzel szemben pólusokat keresett a vezetékben. Elméletük, az úgynevezett transzverzális mágnesség szerint a huzal hosszirányában szétválik a mágnesség, és a huzal minden metszetében, annak két átellenes pontjában kialakul egy északi, illetve egy déli pólus. *Ampère* köráram-elmélete és Faraday térlmélete pólusok nélkül is magyarázatot adott az erő irányára, de az áramok erőtvényének megállapításához kísérletekre volt szükség. *Ampère* vezetőkeretekkel (lapos tekercsekkel), Faraday unipoláris szerkezetekkel, egy áramhurok és egy mágneses pólus között létrejövő forgató hatással foglalkozott.



1. ábra. Jedlik-forgonnyal hajtott villamos mozdony modell (Magyar Elektrotechnikai Múzeum)

Jedlik Ányos *Ampère*-féle kerettel és elektromágnessel végzett kísérleteket, amikor 1828-ban a győri gimnázium fizikumában módja nyílt a kutatómunkára. Az *Ampère*-keret és az elektromágnes között létrejövő forgatónyomaték azonban nem hoz létre folyamatos forgást. A tekercsek csupán elfordulnak, mágneses tengelyük egybeesésekor a nyomaték nullára csökken, a mozgás megszűnik. Jedlik elsőként ismerte fel, hogy az elektromágnesben folyó áram félfordulatonkénti irányváltásával folyamatos forgás valószínűsíthető meg. Az irányváltást higanyérintkezős kommutátorral biztosította.

Nemcsak a folyamatos forgás elvét fedezte fel, hanem a megvalósítást módját is feltalálta, megalkotta az általa forgónak nevezett kommutátoros egyenáramú motort. Kiváló műszaki érzékre vall a higanyos kommutátor alkalmazása. A közelmúltban végzett kísérletek tanúsága szerint ez volt az egyetlen út, amely sikerhez vezethetett. A vasmag nélküli Ampère-keret mágneses erőtere olyan gyenge, hogy a létrejövő nyomaték nem lenne képes egy szilárd érintkezős kommutátor súrlódását legyőzni. Jedlik kísérletét sajnos nem publikálta, abban a hiszemben, hogy a számára kézenfekvő megoldásra már mások is rájöttek. Ma már tudjuk: *ő volt az első*.

Későbbi forgonyai már vasmagos álló- és forgórészszel és rézlemezes, bronzkefés kommutátorral készültek. Ezek már munka végzésére alkalmas motorok voltak, amelyekkel különféle készülékeit hajtotta, sőt 1855-ben villamos mozdony modellt is épített. Ez azonban csak demonstrációs eszköz maradt, mert hiányzott a megfelelő, nagyteljesítményű áramforrás.

Áramforrások

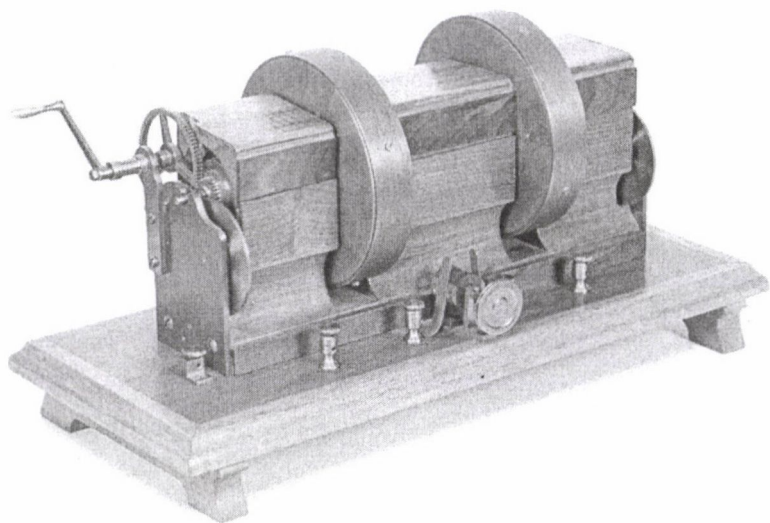
Az elektrotechnika első évtizedeiben az egyetlen áramforrás az egyszerű galvánelem volt. Gyenge árama elegendő volt egy-egy távirógép működtetésére (tehát híradástechnikai célokra), de a motorok, ívlámpák nagyobb teljesítményt igényeltek. A megoldást az elemek tökéletesítésétől várták. Az 1840-es évektől Jedlik is bekapcsolódott ebbe a munkába, és jó két évtizeden át foglalkozott az elemek fejlesztésével. Akadémiai székfoglaló előadásában is ezt a kérdést elemezte.

Többféle elemmel kísérletezett, a legjobb eredményt a kétfolyadékos Bunsen-elem tökéletesítésével érte el. A Bunsen-elem negatív elektródja cinklemez, amely hígított kénsavban van, a pozitív pedig szénlap, koncentrált salétromsavban. A két folyadékot mázatlan agyaghenger választja el, amely átengedi ugyan a villamos töltést, de az áram útjába jelentős ellenállást gördít. Jedlik az agyaghenger helyett impregnált papírt használt, jelentősen csökkentve a telep belső ellenállását. Elemei akár 15–20 amper áramot is tudtak adni, 100 elemből álló telepének teljesítménye kW nagyságrendű volt. Ez már erősáramú áramforrás!

A feladatnak nemcsak az elméleti kérdéseivel foglalkozott, hanem részletesen leírta a gyártás technológiáját is. Ez kifejezetten műszaki fejlesztési munka volt. Pontos receptet adott a szénlapok készítéséhez szükséges massa összeállításához és gyártási utasítást a lemezek kiégetéséhez. Újfajta saválló anyagot kísérletezett ki a papírcellák kereteinek öntéséhez. A tartós üzem érdekében kidolgozta a savak üzem közben történő folyamatos cseréjének módját és eszközeit. Sok kísérlet eredménye volt a savakat elválasztó, vékony falú, mégis elfogadható szilárdságú papírcella. A konstrukció megérett a gyártásra.

A Jedlik-elem nem maradt csupán oktatási eszköz. Fiatalabb tanítványaival társaságot alapított az elemek gyártására. Ez tekinthető az első magyar elektrotechnikai vállalatnak. Elemeit bemutatta az 1855-ös párizsi világkiállításon is. Bár a vállalkozás pár év múlva megszűnt, a próbálkozás világosan bizonyítja, hogy Jedlik nem volt a gyakorlattól visszahúzódó tudós. Hogy a vállalkozás nem vált a magyar villamosipar alapjává, annak az

lehetett az oka, hogy akkoriban a villamosság még kuriózumnak számított. Még külföldről is kapott megrendelést, de sorozatgyártást lehetővé tevő üzletre nem került sor.



2. ábra. Unipoláris generátor, az úgynevezett Jedlik-dinamó (Országos Műszaki Múzeum)

1860 körül már sejteni lehetett, hogy az erősáramú elektrotechnika áramforrása nem a galvánelem, hanem az elektromágneses indukción alapuló generátor lesz. Röviddel az indukció felfedezése után (Faraday, 1831) már készítettek mágnes-elektromos áramfejlesztőket, de ezek teljesítménye csekély, a galvánelemekénél is kisebb volt. Az 1850-es években sikerült ugyan 2–3 kW-os generátorokat építeni, de a teljesítményt csak a méretek növelésével tudták fokozni. E gépek tömege a többezer kilogrammot is elérte. A gondot az erős mágnes hiánya okozta, a korabeli acél patkómágnesek csak gyenge mágneses teret tudtak létesíteni. A teljesítményt a mágnesek mennyiségével növelték, egy fennmaradt korabeli gépben 336 patkómágnest számolhatunk meg. *Új utat kellett keresni.*

Erős mágneses teret elektromágnessel elő tudtak állítani, de ennek táplálásához galvánelemre volt szükség. A dán *Hjorth* 1854-ben felvetette a gondolatot, hogy a mágneses teret a generátor saját áramával lehetne erősíteni, de még nem tudott elszakadni a permanens mágnes alkalmazásától, a villamos gerjesztést csak kiegészítésnek szánta. Mivel az állandó mágnes acélból készül, az elektromágnes viszont lágyvasat igényel, ez az ellentmondás eleve sikertelenségre ítélte a próbálkozást.

Elsőként Jedlik Ányos ismerte fel, hogy a permanens mágnes elhagyható, kizárólag elektromágnessel is építhető generátor, amelynek gerjesztése a

gép által termelt árammal történhet. A földmágnesség következtében minden vasban van több-kevesebb megmaradó (remanens) mágnesség, amely lehetővé teszi a gerjesztési folyamat indulását. A gép induláskor csak csekély áramot termel, amely viszont erősíti a gerjesztést, a feszültség folyamatosan növekszik, egészen a vas részek mágneses telítődéséig. A generátor „felgerjed”. Ez a *dinamó-elv*, amelyet Jedlik 1861-ben vetett papírra. Az elsoőbbiségét bizonyító leírás megmaradt, de sajnos felfedezését nem publikálta. A dinamó-elvet Werner Siemens 1866-ban újra felfedezte és gyakorlati célra használható gépet is készített. A dinamó elnevezés is tőle származik.

Jedlik és Siemens felfedezése független egymástól, sőt az az út is eltér, amelyen a felfedezésig eljutottak. Jedlik az addigi áramfejlesztőktől teljesen különböző, egysarkú (unipoláris) gépet készített, amelynek szerkezete Faraday egyik 1831-es kísérletén alapult. Ez a lehetőség feledésbe merült, mert a sokmenetű tekercsrel és kommutátorral készített heteropoláris generátorok sokkal nagyobb feszültséget adtak. A Faraday-kísérlet forgó réztárcsája egyetlen menetű tekercsnek felel meg. Jedlik felismerte, hogy a tárcsák számának növelésével elfogadható nagyságú feszültséget lehet fejleszteni. 24 tárcsás gépet készített, amelyben minden tárcsa egy-egy önálló feszültségforrásnak felel meg. A tárcsák pereméről az áramot higany érintkezővel vezette el. A tárcsák pereme és tengely közötti feszültségeket sorba kapcsolva a kapocsfeszültséget 24-szeresre növelte. A gép elektromágneseit galvánelemekkel táplálta, majd a következő lépés az öngerjesztéses kapcsolás leírása volt.

Ezt a gépet szokták „Jedlik-dinamó”-nak nevezni. Kísérleti és demonstrációs eszköz volt, amely azonban a mágneses kör kedvezőtlen kialakítása miatt valóságos öngerjesztéses üzemre még nem volt alkalmas. A problémát az okozta, hogy a mágneses erővonalak hosszú szakaszon a levegőben záródtak, ami a gerjesztés teljesítményigényét nagyon megnövelte, nagyobbra, mint amit a gép egyáltalán termelni tudott. További fejlesztésre volt szükség. Jedlik valószínűleg ezért keslekedett felfedezésének közzétételével. Jóval később, nyugdíjas éveiben ismét foglalkozott a dinamóval. Az úgynevezett győri dinamó megmaradt részegységeiből megállapítható, hogy kis lég-résű, ferromágneses anyagban záródó mágneskörű gépet tervezett. Ez azonban már nem az alapelvek felfedezésének, hanem a dinamók tökéletesítésének korszaka volt.

Siemens egy soros gerjesztésű villanymotor vizsgálatából indult ki. Mérései során megállapította, hogy a forgó motor árama kisebb, mint az Ohm-törvényből adódnék. A Ohm-törvény szerint az áram a feszültségtől és a motor tekercseinek ellenállásától (a feszültség és ellenállás hányadosától) függ. Mivel sem a telep feszültsége, sem a tekercsek ellenállása nem változott, egyetlen lehetséges magyarázatot talált: a forgó motorban (annak forgórészében) feszültség keletkezik, amelynek polaritása ellentétes a telepével, a két ellentétes irányú feszültség eredője kisebb, ezért azután kisebb lesz az áram is. Az elméletből az következik, hogy a forgórészben akkor is keletkezik feszültség, ha a gép tengelyét valamilyen mechanikus szerkezettel (kézi hajtókarral) forgatjuk. A feszültség áramot hoz létre a gerjesztő tekercsben és a gép kivezetései közé kapcsolt fogyasztóban. Ez a szemléletmód az alapja a mai villamosgép-elméletnek, amely nem húz éles határvonalat a motor és generátor közé, hanem ugyanazon gép két lehetséges üzemmódjá-

nak tekinti. Siemensnek valóban sikerült a külső erővel forgatott motorral áramot termelni, helyesebben: az egyenáramú gépet generátor üzemmódban működtetni.

A dinamó feltalálóinak sorában még két nevet meg kell említeni: 1866 végén, alig néhány héttel Siemens után, de tőle függetlenül két angol elektrotechnikus, *Wheatstone* és *Varley* szintén eljutott a dinamó-elvig és működő gépet készített. A gép építésénél viszont a már ismert kis légrésű Siemens-féle elrendezést alkalmazták. A leírtakból kitűnik, hogy a dinamó megalkotása nem egyetlen feltaláló érdeme, de a feltalálók sorában kiemelkedő helye van Jedlik Ányosnak, aki legelőször jutott el a dinamó-elv felismeréséig.

Villamfeszítő

Jedlik nem csak az elektrodinamika, hanem az elektrosztatika területén is maradandót alkotott. Villamfeszítőnek nevezett feszültségsokszorozó kondenzátortelepét bemutatta a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók 1863. évi vándorgyűlésén, majd tökéletesített változatát az 1873-as bécsi világkiállításon is. Leírása megjelent hazai és külföldi folyóiratokban, tehát a találmány nem maradt az ismeretlenség homályában, mint a forgony vagy a dinamó-elv. Érdekes, hogy napjainkra megfordult a dolog: Jedlik nevéhez szinte kötelezően kapcsolódik a dinamó, a maga idejében híres villamfeszítőről viszont alig esik szó.

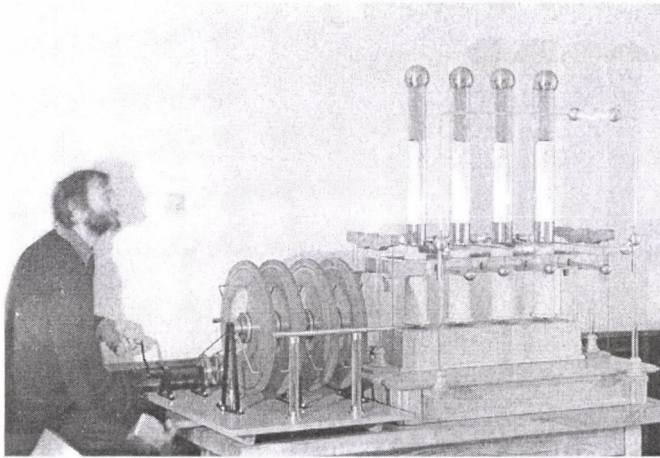
A 19. század közepén a fizikusok figyelme a villamos kisülések felé fordult. A villamosság lényegének megismerését a kisülések tanulmányozásától, a vezetékből kilépő töltések vizsgálatától várták. Valóban, 1859-ben *Plücker* felfedezte a katódsugarat, mai szóhasználat szerint elektronsugarat. 1897-ben *J.J. Thomson* nagyfeszültségű gázkisüléssel létrehozott elektronsugár segítségével fedezte fel a villamosság elemi részecskéjét, az elektront, pontosabban fogalmazva: meghatározta az elektron töltését és tömegét. Az elektron felfedezése volt az újkori atomfizika első lépése. A fizikusok és elektrotechnikusok közös célkitűzése volt minél nagyobb feszültségű és energiájú szikrák gerjesztése.

A nagyenergiájú kisülés keltésének eszköze az elektrodinamika korában is egy elektrosztatikai eszköz, a leideni palack, azaz a nagyfeszültségű kondenzátor maradt. A kondenzátor töltése valamilyen nagyfeszültségű áramforrással: dörzselektromos generátorral, influenciagéppel vagy szikrainduktorral történt. Ezek igen drága készülékek voltak, áruk a feszültséggel rohamosan növekedett. Az elérhető áru eszközök kb. 100 000 V feszültséget adtak, ez szabta meg a szikra hosszát, hiszen a kondenzátort legfeljebb a töltő áramforrás feszültségére lehetett feltölteni. Jedlik olyan kondenzátortelep készítését tűzte ki célul, amely alkalmas a töltő feszültség többszörözésére.

A Volta-oszlop elrendezéséből, a galvánelemek sorbakapcsolásával történő feszültségnövelésből indult ki. A nagyfeszültségű áramforrással kondenzátorokat töltött fel, majd ezeket az elemekhez hasonlóan sorba kapcsolta, megsokszorozva a feszültséget. Természetesen a 100 kV-ra feltöltött leideni palackok párhuzamos-soros átkapcsolásához különleges szerkezetet kellett

készíteni. Villamfesztőnek nevezett berendezése 2 láb hosszú szikráközt tudott átütni.

1873-ban a kultuszminiszter felkérte az egyetemi tanárokat, hogy jelentős alkotásaikkal képviseljék a magyar tudományt a bécsi világkiállításon. Jedlik továbbfejlesztve találmányát, megszerkesztette a csöves villamfesztőt. Alapelve azonos volt a leideni palackos villamfesztőével, de a hagyományos palackok helyett üvegcsöves rész-kondenzátorokból összeállított sűrítőket alkalmazott. A csöves kondenzátor kapacitása többszöröse az azonos méretű leideni palackénak. Két darab 4 kondenzátoros egységet összekapcsolva 80–90 cm-es szikrákat tudott gerjeszteni. A villamfesztő a világkiállítás szenzációja lett, alkotóját a „Haladásért” éremmel tüntették ki. A villamfesztő a mai kaszkád kapcsolású lökésgenerátorok őse.



3. ábra. A csöves villamfesztő hiteles, működésképes másolata a Magyar Elektrotechnikai Múzeumban

A Volta-féle soros kapcsolás alkalmazása az elektrosztatikában teljesen új gondolat volt, a kondenzátorok kaszkád kapcsolásával történő feszültségnövelés feltalálója egyértelműen és kizárólag Jedlik Ányos. Ezt támasztja alá 1863-as levélváltása *Poggendorff*-al, az *Annalen der Physik* szerkesztőjével. Bár *Poggendorff* a mechanikus párhuzamos-soros átkapcsoló szerkezetének újdonságát és az eredményt kétségbe vonta, azt elismerte, hogy az elektrosztatikában a kaszkád kapcsolást Jedlik alkalmazta először. *Poggendorff* nem ismerte fel, hogy a villamfesztő legfontosabb újdonsága a kondenzátorok újfajta kapcsolása, amihez képest az átkapcsoló gépészeti megoldása alárendelt jelentőségű részletkérdés. A nemzetközi elismerést a bécsi világkiállítás hozta meg. Az angol *Engineering* című folyóirat Jedlikét minősítette a legérdekesebb elektrosztatikai készüléknek. A világkiállítás után 3 évvel, 1876-ban *Ernst Mach* 16 leideni palackkal épített hasonló készüléket, amelynek kisüléseit híres hangtani kísérleteihez használta. Bár szerkezete részben eltérő kivitelű volt, cikkében utalt Jedlik berendezésére. A mai nagyfeszültségű laboratóriumok lökésgenerátorainak működése azo-

nos elvű, de az átkapcsolás már nem mechanikus szerkezettel, hanem segédszikraközök átütésével történik. Jedlik alkotó szelleme nemcsak az elektrodinamikában, hanem az elektrosztatikában, a nagyfeszültségű technikában is tovább él.

Hullámtani kísérletei

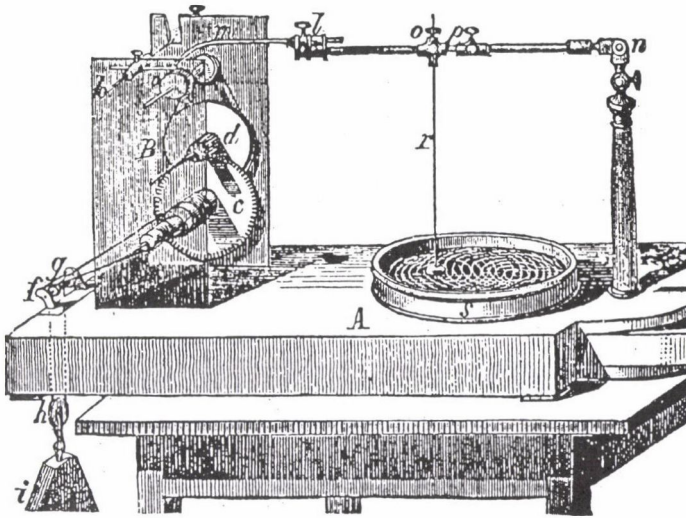
Jedlik Ányos nevét elsősorban az elektromosság terén elért eredményei tették ismertté. Azonban voltak még fontos tudományterületek, amelyekben ugyancsak jelentős tevékenységet fejtett ki. Ezek közé tartozik a rezgés- és hullámtan.

A 19. századi fizikában az elektromosság mellett nagyon fontos szerep jutott a rezgések és hullámok tanulmányozásának. *Huygens*, aki *Newton* korpuszkulaelméletével szemben megalkotta hullámelméletét, nagyon jól használható módszert adott a fizikusok kezébe. Jedlik is olvasott *Fresnel* század eleji működéséről és *Fraunhofer* szinképeiről, amelyek azonban csak jelenség szinten voltak ismertek. A fizikusok feladata volt ezen tünemények magyarázata, a kutatásban és természetesen az oktatásban is. Hogy ezek a hullámtani törvényszerűségek (interferenciaképek) érthetők legyenek a hallgatók számára is, le kellett „lassítani”, és amennyire lehetett, „fel kellett nagyítani” a jelenségeket. Ebben a munkában (is) jeleskedett Jedlik Ányos.

Hogy a kérdés régóta és sokat foglalkoztatta, mutatja az is, hogy jó néhány, ebben a témában használatos szakkifejezés és szóösszetétel általa került a magyar tudományos nyelvbe. Ferenczy szerint ezek a következők: vetület, kitérés, összetevő, eredő, merőleges, hullámelhajlás, hullámtalálkozás és hanglebegés.

A rezgések és hullámok témaköréből első kísérleteit 1844-ben a Természettudományi Társulat ülésén mutatta be. Nem sokkal később, 1847-ben, Sopronban, a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Vándorgyűlésén már saját készítésű mechanikus hullámgépével szerepelt. Szerkezetét 1850-ben megjelent Természettanában ismertette. Becsületességére jellemzően megírta, hogy erről a tárgyról a Weber testvéreknek már részletes munkája született. Jedlik hullámgépe tehát elvében nem új, viszont bemutatásokra jóval célszerűbb.

Nézzük meg alaposabban ezt az eszközt! A készülék alaplapján egy higannyal telt tál van. Az érdekes interferencia jelenségek a higany felszínén jelennek meg. A hullámokat a higany felszínét érintő pálca hozza létre. A megfelelő gerjesztést egy forgó, rovátkolt henger adja. A csatlakozás azonban nem egyszerű, így érdemes jobban odafigyelni rá. Jedlik egy üvegpalcát is közbeiktatott, hogy ennek tompára olvasztott vége érintkezzen a hengerrel, és csak ennek homorú vájátába támaszkodott a gerjesztő szárat mozgó rúd vég. Ezzel sikerült javítani a rezgés szabályosságát és kiküszöbölni a zavaró hanghatást. Ugyancsak a szabályosabb rajzolat elérése érdekében a rovátkolt henger tengelyét nem fogaskerék-áttétellel, hanem tárcsán keresztül zsinórral forgattatta. A szerkezet egyenletes járását „íramkerék vagy szélfogó” segítségével oldotta meg. A szerkezetet egy cserélhető súly mozgatta. Ennek növelésével nagyobb frekvenciájú gerjesztés adódott, ami a higanyos tálban rövidebb hullámhosszt eredményezett.



4. ábra. Mechanikus hullámgép rajza (Pannonhalmi Könyvtár és Levéltár)

A keletkező ábrák az edény alakjától és az alkalmazott gerjesztő test formájától függően változtak. Mivel a higanyos tál nem volt túl nagy, a kerületéről visszaverődő hullámok zavarként jelentkeztek. Ezt Jedliknek egy „karima” segítségével sikerült kiküszöbölni, amely, ahogy ő fogalmazta: „addig tolatik, míg a higany felszínét meg nem érinti”. A létrejövő interferencia-képek bizonyára elbűvölték a professzort is, mert így írt azokról: „...az egymással számtalanszor találkozó hullámok igen érdekes hullámmási jeleneteket tüntetnek elő, melyek hullámidomoknak neveztetnek, és a leghidegebb vérű szemlélőnek is kellemes látványul szolgálnak.”

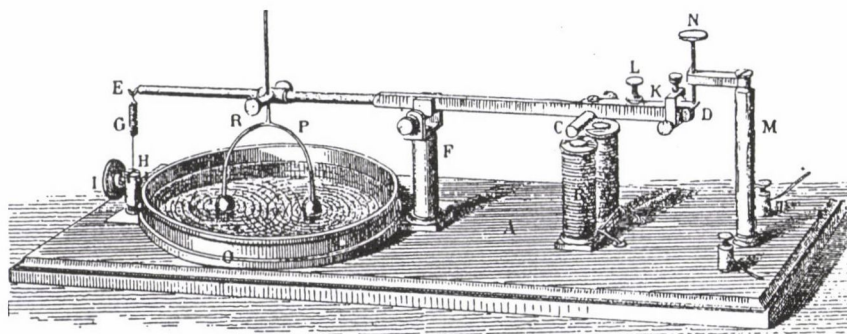
Igaza van Jedliknek. A kivetített kép tényleg élményszerű. A jelenség azonban csak közelről látható. Ezért Jedlik – jó tanárként – a higany csillogó felületét kihasználva megoldotta a hullámképek kivetítését is, hogy hallgatói a padokból is láthassák.

Jó tudósként igyekezett a jelenségek magyarázatát is megadni. Figyelve a hullámok haladását és a felszínen lévő szennyeződések elmozdulását, feltételezte, hogy a hullám kialakításában részt vevő részecskék körpályán mozognak. Ennek mechanikai modelljeként szerkesztette meg a fogasléc által mozgatott fogaskeréksort, amelyik a „per ostillationes lineares”, azaz az egyenes vonalú rezgésekből származó hullámok kialakulását és terjedését szemléltette.

Bár Jedlik 50 váltó forintot fizetett a mechanikus hullámgépért, nem kapott tökéletes ábrákat. Ezért kezdett egy másfajta, a fogaskerekeket kiküszöbölő hullámkeltő tervezésébe. Villamdelejes hullámgépét, amely elektromágneses áramszaggatókkal hozta létre a gerjesztő-rezgést, Egerben mutatta be 1868 nyarán a Természetvizsgálóknak.

A szerkezetben csavarral feszíthető rugó segítségével lehetett a frekvenciát változtatni. Jedliknek még arra is volt gondolja, hogy az alapzat rezgéseit is

a minimálisra csökkentse. „...legalább is valami nemezlapot kell a tál és az alapzat közé csúsztatni” – ajánlotta.



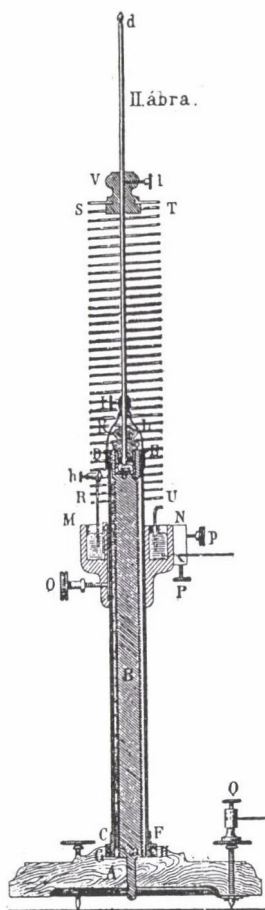
5. ábra. Villamdelejes hullám gép rajza (Pannonhalmi Könyvtár és Levéltár)

Életrajzírója, Ferenczy Viktor az alábbiakban foglalta össze Jedlik ez irányú működését: „A tárgy fontossága miatt Jedlik állandó figyelemmel kísérte a külföldi hullámgépeket, melyek közül többet meg is szerzett. Mint természetkutató szívesebben vett volna műszereket, de felismerve a kísérletezés és a szemléltetés jelentőségét, elsőbbséget adott a tanárnak.”

A folyadékok felületén kialakuló hullámképződmények még az egyszerűbb jelenségek közé tartoznak. Sokkal nehezebb feladat a rugalmas testek gyors lefolyású hosszrezgéseit bemutatni, modellezni.

Jedlik először *Roget* (1835) hosszrezgési spirálisával tett próbát. A tekercs meneteinek a gravitáció hatására történő távolság változását úgy akarta kiküszöbölni, hogy a vízszintesen elhelyezett tekercs minden menetét egy-egy vékony cérnára függesztette. A keletkező hosszrezgéssel a zárt, illetve nyitott ajaksíp rezgésképét tudta bemutatni. Bár a jelenséget ez az elrendezés is jól mutatta, Jedlik áttért a függőleges elrendezésre. Két további dolgot is módosított. Először is vastagabb rézhuzalból készítette a tekercset, hogy az megtartsa az alakját. Ezzel viszont nagyon merevvé vált a tekercs. Ezen úgy segített, hogy a tekercs üregébe elektromágnest helyezett, hogy a kialakuló rezgés kellő tágasságú legyen.

Az 1868-ban, Egerben bemutatott eszköz főbb elemei tehát az áramjárta, tetszőleges magasságban rögzíthető tekercs, a higanyos vályú, amibe az elektródok értek, illetve a tekercssel ellátott tartóoszlop.



6. ábra.

**Villamdelejes hosszrezgési
készülék (Pannonhalmi
Könyvtár és Levéltár)**

Hogy minél több rezgési forma kijökhessen, 36 menetű tekercset alkalmazott. (Ennek osztói ugyanis: a 2, 3, 4, 6, 9, 12, és 18). Hogy a megfelelő rezgési forma kialakulhasson, Jedlik ügyes megoldással a hosszrezgő tekercsnek csak bizonyos számú alsó menetébe vezette az áramot. Az áram hatására a tekercs összerándult, de ezzel egyben meg is szakadt az áram, hiszen a bal oldali érintkező kiemelkedett a higanyból, így a menetek visszaestek eredeti helyükre.

A tekercs végeinek megfelelő rögzítésével illetve szabadon hagyásával Jedliknek sikerült a mindkét végén zárt, az egyik végén nyitott másik végén zárt, illetve a mindkét végén nyitott légoszlop rezgési képét előállítania. Az áramcsatlakozás kellő megválasztásával a több csomópontos rezgést is meg tudta valósítani. Erről így írt cikkének befejezésében: „... ha be is van állítva bizonyos csomókkal rezgésre, a villamfolyam bevezetésével legtöbb esetben a csomó nélküli legegyszerűbb rezgést kezdi meg, amely azonban a kívánt ... rezgésre könnyen átváltoztatható, ha a tekercsnek azon tekerintése, melyre a képzelendő csomók legalsóbbikának esnie kell, gyöngéden megérintetik.”

Külön szerkezetet igényelt a húrok és a hasáb alakú testek keresztrezgéseinek bemutatása. Jedlik ismét a tökéletest tűzte ki maga elé. Olyan eszköz volt a célja, amely még a kör alakú pálca (gyűrű) keresztrezgéseit is szemléltetni tudja. Elkészült villamdelejes keresztrezgési készülékét 1869-ben, Fiumében mutatta be. Tömör rugalmas pálcák helyett szorosan csévelt tekercsrugót használt, amelynek feszességét az alá akasztott súlyokkal tudta változtatni. Ezzel elérte, hogy erőteljes rezgéseket tudott kelteni, valamint, hogy a csomók egyetlen pontra korlátozódtak. A duzzadóhelyek és a csomópontok jobb láthatósága érdekében egy mozgatható állványon lévő fehér ernyővel is kiegészítette a készüléket. Hogy különféle helyű gerjesztési lehetőségeket is meg lehessen valósítani, a rugót gerjesztő csatlakozást az egész rezgő rendszerrel bárhova be lehetett állítani.

Jedlik tehát megoldotta a két végén befogott húrok és a közepükön, illetve egyik végükön befogott rugalmas pálcák rezgésképének bemutatását. A gerjesztő tekercs és a rezgéskeltő rendszer 90 fokos elforgatásával pedig a fél- vagy teljes kör alakú tekercsrugók gerjesztését is be tudta mutatni. Még arra is ügyelt, hogy ezek a befogott köríves tekercsrugók a gravitáció hatására el ne torzuljanak. Ennek elérésére megfelelő hosszúságú halcsontot dugott beléjük.

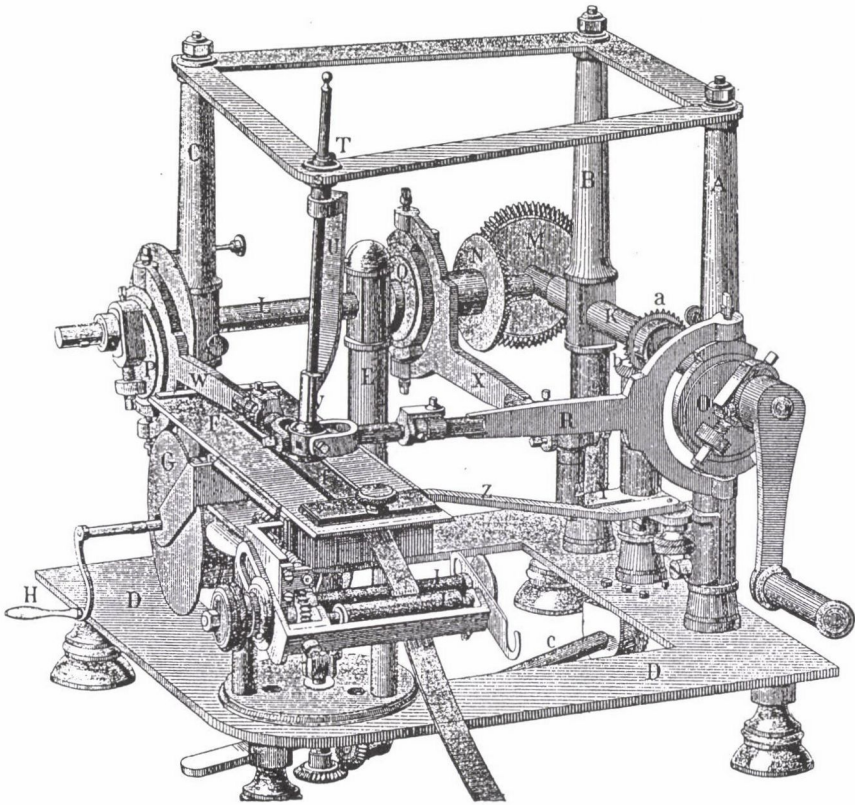
Jedlik mindegyik készüléke figyelmet érdemel, de ha egyet ki kellene emelni, Ferenczy szerint az a hosszrezgéseket előállító készülék lenne, „amellyel éppen a nehezebb feladatot oldotta meg szép sikerrel”.

Az összetett rezgések vizsgálata a matematikában kezdődött. *Lissajous* 1855-től számos értekezésében foglalkozott a kérdéssel: hogyan lehet különböző rezgések eredőjét meghatározni. A *Lissajous*-idomok mechanikus eszközzel való megrajzoltatására szinte minden kísérletező megalkotta saját szerkezetét.

Jedlik a bizonytalanságok elkerülésére kúpkeres kényszerkapcsolatot alkalmazott az 1872-ben Herkulesfürdön bemutatott gépében, a „Vibrograph”-ban. Cserélhető kúpkeresek fog-számarányával tudta meghatározni a merőleges rezgések frekvenciáinak arányát, excenterrel pedig az amplitúdót lehetett tetszőleges értékűre állítani. Mivel az idős professzorban ismét érvényesült a szemléletes bemutatást előnyben részesítő tanár, azt is megoldotta, hogy bármilyen ütemben, a görbe kirajzolása közben is nyomon lehessen követni a folyamatot. Eleinte csak a Cardano-befogás által mozgatott pálca fényes vége rajzolta a levegőbe a *Lissajous*-idomot, majd később írószerkezettel egészítette ki gépét.

Egy másik elektromágneses gerjesztésű szerkezetében az idomokat a pálca végére szerelt tükörről visszaverődő fénysugár rajzolta a falra. Az összetett rezgéseket a gép újra és újra ismételte. Amennyiben pontos volt a beállítása, ezek a rajzolatok egymásra kerültek. Jedlikben ismét a teljességre törekvő tudós bukkant fel. Az 1874-ben, Győrött bemutatott új gépének elvi alapjait így ismertette: „... a két rezgési mozgásból keletkező *Lissajous*-féle idom részletei a hozzájuk járult haladó mozgás következtében ... szétvonatván, változékony szélességű és sajátságos görbületű vonal szabályszerű kanyarulatai által képzett szalagalaku út iratik le.” A szerkezet két merőleges rezgés és egy haladó mozgás eredőjét rajzolta. Gyors átalakítás után két párhuzamos rezgés összeadására is képes volt a gép. Az összetett mozgás képét tű rajzolta kormozott üvegre. Szerencsére ezeket Jedlik vékony lakkréteggel vonta be, így eredeti ábrái megmaradtak.

A jelenség azonban olyan gyorsan zajlott le, hogy szemmel követni lehetetlen volt a folyamatot, valamint a kormozott üvegen megjelenő ábrák reprodukálása is nehézségbe ütközött. Ezért új szerkezet kialakításán gondolkodott a már nyugdíjas professzor. Máramaroszigeten 1876-ban mutatta be új eszközét, amely 1872-es gépének tökéletesített változata volt. Ezen már a kézzel hajtott – azaz kellően lassú mozgású – szerkezet maga rajzolta papírra a rezgésképet. A legnehezebb probléma a rajzasztal beállítása volt. Jedlik gépén ugyanis bármilyen szög alatti mozgásnál lehet rajzoltatni. Újabb nehézséget jelentett a párhuzamos rezgések előállításánál, hogy ott az egyik rezgést a rajzasztalnak kell végeznie. Kis alakú gépén mindezeket tökéletesen sikerült megvalósítania. Gépéhez különböző fogaskerékpárokat is gyártatott, hogy minél többféle rezgést elő tudjon állítani. A géppel később fizikus barátja és utóda, a bencés *Palatin Gergely* számos regisztrátumot készített.



7. ábra. Két rezgésszerű és egy haladó mozgásnak eredőjét lerajzoló gépezet (Pannonhalmi Könyvtár és Levéltár)

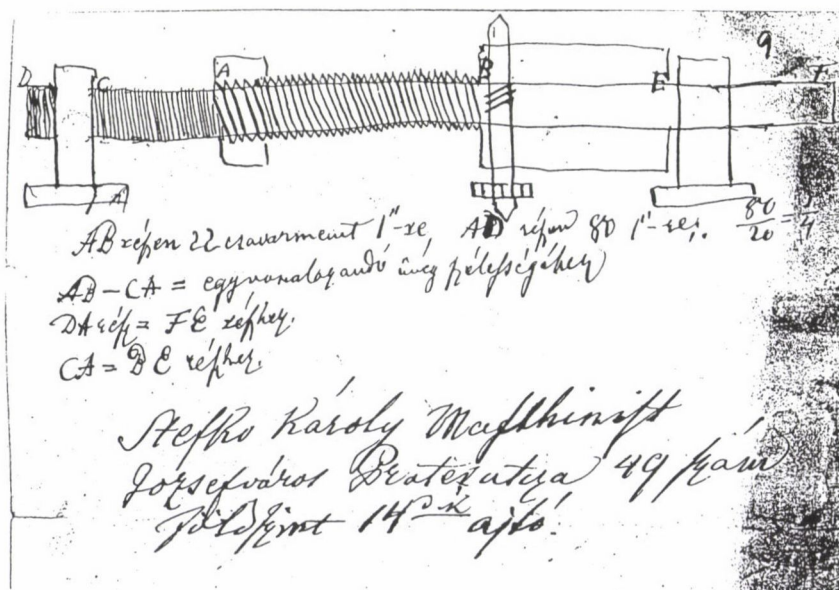
Fény- és hőhullámok interferenciájának vizsgálata

Hiányos lenne a téma bemutatása, ha a mechanikai hullámok vizsgálatára szorítkoznánk, hiszen Jedlik is csak magyarázó kísérleteknek szánta a higany felszínén kialakuló hullámtalálkozási képeket, amelyekkel a fény interferenciájának jelenségét lehet szemléletes módon érthetővé tenni. Másrészt, a teljes elektromágneses szinkép alapján a vizsgálatok körébe kell vonni Jedlik hőtani kutatásait is.

A fehér fény színeire való bontása Newton prizája óta ismert és könnyen megvalósítható feladat volt. Azonban nem volt semmiféle „etalon”, amivel a tudósok eredményeiket összevethették volna. Ezt a problémát oldotta meg, amikor a fizikusok észrevették, hogy a vékony résen áthaladó fény az ernyőn nemcsak egy csíkot rajzol, hanem mellette megjelennek a vékony, szivárványszínű elhajlási képek is. Több, szabályosan elhelyezkedő rés esetén a vonalak fényesebbé és így színükben gazdagabbá váltak. A rések sűrítésével a keletkező elhajlási képeket szélesebb sávra lehetett szét-

húzni. Az első használható rés-sorozatot, optikai rácsot Fraunhofer készítette 1814-ben. Üveglapra ragasztott arany fóliát vagdalt át kemény acél-pengével. Jedlik olvasta az ezeket tárgyaló cikkeket. Ennek elméletét felhasználva akarta tanítványainak a fény hullámtermészetét bemutatni, magyarázni. Jedlik kézírata, amely az egy résen lejátszódó jelenségből levezeti az optikai rács elvét, mutatja, hogy az elmélettel is tisztában volt, nem csupán átvette a leírt kísérleteket.

Már pozsonyi tanár korában vett egy vonalazógépet Prokesch műszerész-től, azonban a gép működésével nem volt megelégedve. A szerkezetet alaposabban megnézve azonnal feltűnik az eszköz néhány gyenge pontja. Először is kézzel kellett állítani minden egyes vonal meghúzása után. Másodszor a vonal húzásakor kézzel mozgatták a karcoló tűt. Ha pedig századmilliméterenként akartak vonalakat húzni, a rendszerbe bevitt hiba ezzel nagyjából meg is egyezett. Ez pedig azt jelenti, hogy a keletkező színekben nincsenek „tisza” színek. Ekkor határozta el Jedlik egy saját, nagyon precízen dolgozó gép készítését. Készülékének meghatározó eleme egy differenciálcsavar, amit fogaskerék mozgat. Egy fog elmozdulás alatt a csavar menetemelkedésétől és a fogszámától meghatározott mértékben mozdul el és viszi magával a vonalazandó üveggel együtt a szánt. Sok munkába és időbe került, míg a gép tökéletes lett. A gyártáson kívül Jedlik mindent maga végzett. Ő volt a tervezője, a folyamatos fejlesztője és az elkészült gép beszabályozója is. A vonalazógép 1845 előtt már kész volt, de 1863-ig – amikor is egy vándor-mechanikus tönkretette – több mindent változtatott rajta. A gép úgy is tekinthető, mint a magyar finommechanika első nagypontosságú gyártmánya.



8. ábra. Jedlik vázlata a rács-vonalazógép differenciálcsavarjának elkészítéséhez (Pannonhalmi Könyvtár és Levéltár)

Az előzőekben szó volt különféle rezgésekről. Itt is előkerül a jelenség, de pillanatnyilag megoldandó problémaként. A gép működése során a hajtórúdak felütközései kelthettek zavaró rezgéseket. Ezért Jedlik minden érintkezési helyhez rugókat tett. Ugyancsak rezgésforrás lehetett volna, amikor a leeresztett gyémánttű periódusonként felütközik a mozgatott üveglap szélén, majd a végén leesik róla. Ennek kiküszöbölésére – és a gyémánthegy védelme érdekében – megoldotta a karcoló szár kellő időben történő letételét, illetve felemelését. Gépével tetszőleges mintázatú rácsokat tudott készíteni. Megvalósította a keresztrácsok készítését, a tetszőlegesen vonalazott rácsok gyártását, majd 1854-ben egy kiegészítő szerkezettel a körrácsok előállítását is. A szabályos működéshez nagyban hozzájárult, hogy az utolsó években az addig kézzel működtetett eszközt a „dinamóval”, azaz motorként használt unipoláris géppel hajtotta. Az unipoláris motor nyomatéka állandó, mentes a többpólusú villanymotorok nyomatékának lüktetésétől.

Rácsai külföldön is ismertek és keresettek voltak. Ágense, Csapó írta Párizsból: Duboscq árulja rácsait, az amerikaiak is veszik, és örülnek, ha kapnak. Hogy miért, azt megvilágítja fizikustársa, a későbbi főapát, *Kruesz Krizosztom* 1855-ben kelt leveléből vett idézet: „Mult nyáron Kluman tanácsos nézte meg musaeumomat. E nagyon fenhéjazó férfit, ki a magyarnak tudományosságáról tudni sem akart, ... úgy lépett be, hogy arcán a hivatalos megvetés és elfogultság gunymosolyát láttatá. ... A fénynél megállítottam. ‘Szabadé mondám, egyik társunknak Jedlik egyetemi tanárnak vonalazott üvegeit bemutatnom?’ ...kezébe veszi az üvegeket, midőn én hirtelen gyertyát gyújtaték ‘s az ablakokat bezáratám. Mély meglepetéssel állott ott a büszke ember! Az üvegeknek combinatioi még inkább érdekelték ugy, hogy 10 percz ki sem adta kezéből.”

Optikai rácsai nagy pontosságú vonalazásukkal tehát távoli helyeken is ismertté tették Jedlik Ányos nevét. Az optikában azonban még egy találmánya volt: az 1865-ben közölt közel 90°-os fénytalálkozási tükörpár, amit 1886-os datálással Michelsonnak tulajdonítanak. Kezdetben Jedlik is Fresnel tükörpárját használta az interferencia bemutatására, amely azonban gyakran elhajlási csikokat mutatott a fénytalálkozási kép helyett. Jedlik a két tükör érintkező széleinek hosszadalmas és esetleges beállítását egyszerűsítette le saját rendszerében.

Mi is a hő? – kérdezték sokan a múlt században. De a feltett kérdésre csak kevesen válaszoltak sikeresen. Jedlik közöttük volt. „A természetben jelen állapotában ... a meleg anyagok közé nem sorolhatik, hanem az egész világon elterjedt lebegény (aether) valamivel nagyobb hullámú rezgésének állíttatik, mint a minő a világosság származására szükséges.” – írta Jedlik, könyvében, az 1850-ben kiadott *Hőtanban*. Majd így folytatja: „... a természetvizsgálók ... azon nagy hasonlatosságnál fogva, melly a meleg és a világosság között létezik alaposan gyanítják, miként a meleg sugárainak sebessége vagy egyenlő a világosság sebességéhez, vagy attól nem sokban különbözik”.

A fenti és egyéb hőtani megállapításait Jedlik a jelenségek bemutatásával igyekezett alátámasztani. Alapkísérletei a geometriai optikából ismert, azokkal párhuzamos gondolatmenetűek és felépítésűek voltak. Ezek azonban még magyarázhatók lennének a részecskeelmélettel is. Ami ebben a kérdésben egyértelműen dönt, az az interferencia kimutatása.

Az 1850-ben felvetett problémák és kérdések húsz évvel később már mint vizsgaanyag szerepelnek „a tanárképzési rendes növendékségért ver-

senyzők számára”, akik dr. Jedlik Ányos professzornál vizsgáztak. 1870-ben például a következőkre kellett választ adniuk: „1) Miképen bizonyíthatók be a hősugarak különböző törékenysége és színezete? 2) Milyen úton-módon eszközölhető a hősugaraknak rezgésirányítása?”

A Jedlik-féle optikai rácsokat még évtizedeken át használták a magyar fizikusok. Ilyen rácsokkal készítette híres csillagászati felvételeit Herényben *Gothard Jenő*, sőt, még az 1950-es években is használatban volt néhány darab a Központi Fizikai Kutató Intézetben.

Jedlik, a tanár

Jedlik Ányos nemcsak az első magyar elektrotechnikus, nemcsak a Matematikai és Fizikai Társulat (a mai Eötvös és Bolyai Társulat) első számú tagja, hanem a fizika szakmódszertan megalapozója is. Ő az első tanár, akinek tanári munkássága kihatott a 20. század fizika oktatására. Jelképértékű, hogy Pannonhalmán is tanult, ott, ahol ezer éve megszületett a magyar iskola. Annak a rendnek a tagja lett, ahol először kezdtek tanítani Magyarországon.

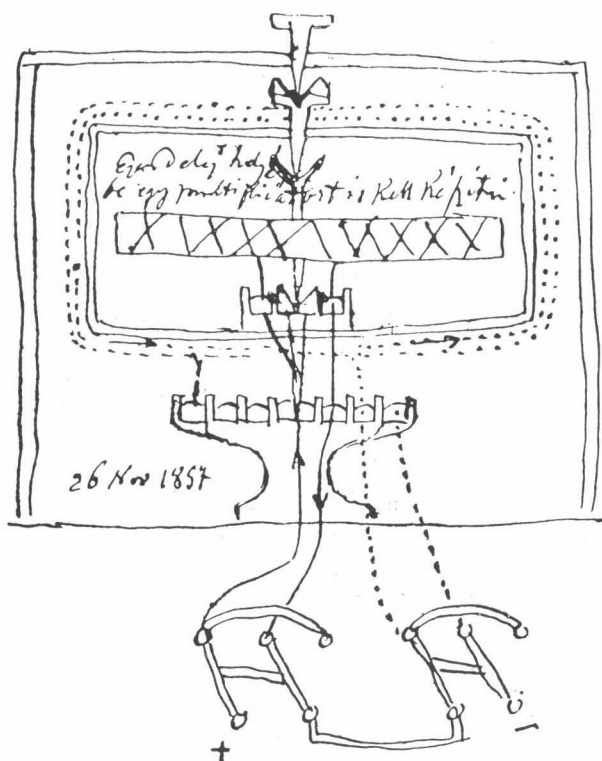
A mai magyarországi fizikatanárok egyenes- vagy oldalágon Jedlik Ányosig visszavezethetik *tanári* családfájukat. Jedlik és *Eötvös Loránd* összesen hét évet tanított együtt a budapesti egyetemen. Idősebb, tapasztalt, tekintélyes kollégától akaratlanul is tanul az ember. Ilyen értelemben tekinthetjük Eötvöst Jedlik tanítványának, a kísérletekre építő tanítás folytatójának. Az előadási kísérleteknél az érzékelhetőség, a jól láthatóság miatt nagy méretek, felfokozott hatások kellenek. Nagyon valószínű, hogy Eötvös demonstrációs torziós ingájánál vagy a forgó mérleges, az Eötvös-hatást bemutató és a Föld forgási sebességét is mérő eszközénél a kitéréseknek a rezonancia segítségével történő felerősítése Jedlik hatás-sokszorozó berendezéseire vezethető vissza.

Mikola Sándor rövid ideig hallgatta Eötvös Loránd egyetemi előadásait, majd dolgozott ugyanabban a fizikai intézetben, ahol Eötvös – ha nem is közvetlenül a kezei alatt. Így biztos, hogy hatottak rá Eötvös egyetemi előadási kísérletei. Ez Mikola berendezéseinek elemzésével kimutatható. Mikola Sándor szertárát és módszereit *Vermes Miklós* vette át. Ő, miközben a csepeli Jedlik Ányos Gimnáziumban tanított, tanárgenerációkat oktatott a fizikatanítás módszertanára az Eötvös Loránd Tudományegyetemen. Közvetlenül vagy tanári kézikönyvein keresztül nevelte a közelmúlt fizikatanár társadalmát.

Jedlik felfedező tevékenysége is a tanítás vágyából fakadt: minden szóba jövő jelenséget meg akart mutatni tanítványainak. Készítette a szemléltető eszközöket, és eközben új dolgokat fedezett fel. Erre azért volt képes, mert igazán, mélyen, fogalmi szinten értette a fizikát. Megkockáztathatjuk, hogy elődei azért nem tudtak eredményesen tanítani, világos gondolatmenetű, jól tanulható tankönyvet írni, mert nem is értették igazán a fizikai törvényeket.

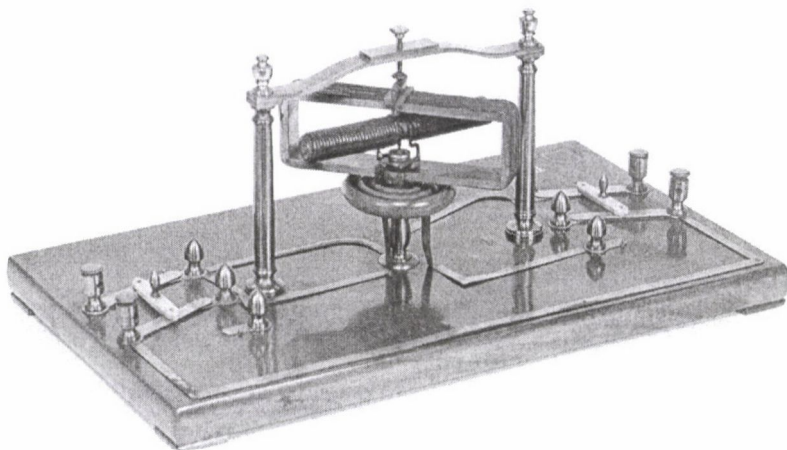
Jedlik benne élt Newton gondolatvilágában, és *Wigner Jenő*ig előremutató látásmódja volt. Íme a bizonyíték: Jedlik az eszközök felhasználási módját is eláruló, 58 oldalas bekötött füzetében, az *Ordo Experimentorum*-ban latinul felsorolta azt a 292 előadási kísérletét, amelyre tanítása épült. Ezt a füzetet még Győrben, 1830 körül írta!

Az „Ordo” 289. kísérlete 1820-ból, *Ampère*-től ered: két párhuzamos, árammal átjárt vezető kölcsönhatása. Jedlik megértette a kölcsönhatás lényegét, a két vezető szimmetrikus szerepét. Természetes volt neki, hogy forgó mozgás létrehozásakor is két elektromágneset alkalmazzon: a vasmag nélküli szögletes tekercset, az ún. sokszorozót és az először lúdtoll-betétes, majd vasmagos tekercset, a villamdelejt. Megoldotta természetesen az áramváltás műszaki problémáját is. Mi azonban figyeljünk a tanárra! Az akció-reakció mechanikai elvét, a kölcsönhatást hangsúlyozza az elektromosság tanításakor. Ezért épít olyan motormodellt, ahol a sokszorozó tekercsben forog a villamdelej (1830), olyat, ahol a villamdelej körül forog a sokszorozó (1830), és végül olyat, ahol mindkét rész forog: ellenkezően forgó villamdelej és sokszorozó áramváltással és anélkül. Ez utóbbi csak 1857-ben, Pesten készült el, az elv és a többi eszköz azonban fellelhető a Győrben leírt „Ordo”-ban.



9. ábra. Ellenkezően forgó villamdelej és sokszorozó. Jedlik vázlata a készülékről (Pannonhalmi Könyvtár és Levéltár)

Jedlik Ányos Természettan elemei (Első könyv. A súlyos testek' természettana. Pesten, a szerző' sajátja. 1850. Szöveg közé nyomtatott 384 fametszettel. Emich. XVI. 544 p) c. egyetemi tankönyvéért 1858-ban akadémiai nagyjutalmat, 200 aranyat és bronz emlékérmét kapott. A javaslat hangsúlyozta, hogy „a munkában ... az elvont törvények saját észleletek és kísérletek által újból megállapítva; sőt önálló vizsgálatokkal is bővítve” vannak, „miáltal az olvasó egyéb tünemények megfejtésére is képesítettik”.



10. ábra. Ellenkezőleg forgó villamdelej és sokszorozó (Országos Műszaki Múzeum)

150 évvel ezelőtt még alkotó munkának, tudományos teljesítménynek tartották a színvonalas tankönyvirást. Jedlik Ányos tankönyve nagy előrelépést jelentett kortársainak hasonló műveihez képest. Tudományos felkészültsége és önálló kísérletező hajlama alapján meg tudta valósítani a bemutatott kísérleteken alapuló fizikatanítást. Ő alapozta meg a fizikatanításban a fokozatosság elvét.

Bizonyítékul immár harmadik szemszögből tekintsük ismét a haladó és a forgó mozgás egységes kezelését. Jedlik mechanika tankönyvében a Segner-kerek tanítása előtt a (jó közelítéssel) haladó mozgást követő sztatikus helyzetet mutat: hosszú fonálra vízzel telt palackot függeszt, a palack aljából jobbra ömlik ki a víz, a palack balra kilendül. Ahogyan Segner zsenialitása ezen elrendezésre alapozva megalkotta a turbina őst, a Segner-kereket, ugyanúgy az Ampère-féle, ellentétesen elmozduló vezetőkkel végzett kísérlet után azonnal a villanymotor modelljének demonstrációja következett Jedliknél.

Jedlik nemcsak oktatott a budapesti egyetemen, hanem nevelt is. 16–18 éves fiatalok voltak a kezei alatt, rájuk fért a nevelés. 1846-ban dékánként és az egyetemi tanács tagjaként tervezetet készített a régi egyetemi épület átalakítására. Ebben a tervezetben az előadóterem és a szertár (a múzeum) egymás mellé helyezésének indoklásaként ezt írta: „a másodévi bölcsészeti-eknek a múzeumbai leeresztése meg nem fékezhető rohanásuk és tolakodásuk miatt veszedelmes és igen rendbontó”.

Jedlik nevelt kötelességtudatra, szorgalmas munkára, viselkedésre: „Kedves Hallgatóimat ... arra kérem és intem, miszerint az előadásokra szabott órákat fontos akadály nélkül soha el ne mulasszák, az e helyen történendő értelmezéseket mindenben kellő figyelemmel és ha szükséges, jegyzetekkel is kísérjék. Egymás iránt művelt társalgási szabályok szerint szelídséggel s barátságos modorral megelőzőleg viseltesse, tanítói és egyéb előjáróik iránt, kiknek minden gondjuk és fáradságuk önök előmenetére irányozvák, nem szolgál, hanem bizodalmat és szeretetet lehelő engedelmességgel és udva-

riassággal viseltessenek”. (Tanévnyitó beszéd, Pest, 1845. okt. 8.) Buzdított „az egyetemi rend és fegyelem szoros megtartására”, „erőfeszítésre”, az akarat megerősítésére, „kitartó türelemre” (Tanévnyitó dékáni beszéd, 1846).

Barátságos és segítőkész volt hallgatóival. Külön foglalkozott a tehetségesekkel: *Stoczek Józseffel*, a későbbi műgyetemi tanárral, *Antolik Károllyal*, a „szikrarajzok – Bugát-dijas – magyar úttörőjével”, *Hamar Leóval*, aki Jedlik társa lett galvánelem-gyártó vállalkozásukban, *Bierbauer Lipóttal*, az akkumulátor-szakértővel, *Palatin Gergellyel*, osztógépének tökéletesítőjével és *Kunc Adolffal*, a modern szemléletű kísérletező tanárral.

Különös gonddal végezte a tanárjelöltek felkészítését: az ötvenes évek elejétől kezdve vezette a fizikai gyakorlatokat. A Tanárvizsgáló Bizottmány tagjaként 1861-től nyugdíjazásáig 154 gimnáziumi tanárjelöltnek tűzött ki érdeklődéséhez és képességeihez illeszkedő vizsgatételt, amelyeket igen gondosan, írásban elemzett. Megpróbált kutatókat nevelni: a legjobbak részére saját kutatásaihoz kötődő „jutalomtételeket” tűzött ki.

Jedlik, az akadémikus

Eötvös Lorándot nemcsak demonstrációs kísérleteinek kifejlesztésében, hanem a tudományos munka végzésében is segítette Jedlik Ányos példája és hatása. Jelképértékű, a szellemi rokonságot mutatja, hogy a Magyar Tudományos Akadémia III. osztálya ugyanazon a napon, 1873. május 21-én emelte tiszteleti tagjai sorába Jedliket (31 szavazattal 2 ellen), amikor levelező taggá választotta Eötvöst (30 szavazattal 4 ellen). Ugyanekkor lett külső tag „Petzval József és Thompson Vilmos”. Akkoriban csak meghatározott számú belföldi tiszteleti és rendes tagja és tetszőleges számú levelező és külső tagja lehetett az Akadémia egy-egy osztályának.

Előbb azonban egyetlen ülésen, az 1858. december 15-i délutánin megválasztották Jedliket (és Aranyt, Petzvalt) levelező és rendes tagnak. Köszönő levelét „1859. januarius 23-dikán” írta meg, „biztosítván a M. Tudományos Akadémiát, hogy a velejáró kötelességeknek is, amennyire hivatalom engedi, és csekély tehetségem képesít, egész készséggel megfelelni törekendek”.

Akadémiai székfoglaló előadási kötelességét hamar, egy éven belül, 1859. november 14-én teljesítette. A villanytelepek egész működésének meghatározása c. székfoglaló előadása tudományos remekmű. Nyomtatásban megjelent az Akadémiai Értesítőben (Mat.), 19. kötet, 1859. p. 291–311. Történeti áttekintéssel kezdődik. Galvanitól indulva Volta, Davy, Jacobi munkásságán át eljut az áram mágneses hatásának Oerstedtől eredő 1820-as felfedezéséig. Szól az elektromágnes 1826. évi feltalálásáról (Sturgeon), majd így folytatja. „Alig lőn Sturgeon felföldözése ismeretes, azonnal többfelől törekedtek a természetvizsgálók, a villamdelejek hatását erőművek hajtására is alkalmazni”: Dal Negro, Pádúa, 1831: kerékforgatás, Stratingh, Becker, 1835, Gröningen, illetve Botto Torino: kocsiminták, és még csak nem is céloz arra, hogy az első áramváltós, kettős elektromágnesű motormodellt ő alkotta meg valamikor az 1820-as évek végén. Hihetetlen türelemről, gondosságról, körültekintésről, találékonyságról tanúskodik az egész írás. A telep által termelt teljes elektromos energiát durranógáz-fejlesztés segítségével méri, 12 azonos egységből álló, automatizált berendezéssel. Részletesen ír az érintői tájoló (tangens galvanométer) segítségével történő, az áram mágneses hatásán alapuló hitelesítésről, a lehetséges hibák elhárításáról.

A gáz összegyűjtésével történő jelösszegezés és -tárolás olyan zseniálisan új gondolat, hogy még 1946-ban is sikerre vitte *Bay Zoltán* kutatógárdájának első európai Hold-radar kísérletét. Félelmetes a hasonlóság Jedlik 12 részes összetett forgó Volta-métere és a 10 coulométerből (Volta-méterből) álló, forgókapcsolóval működő radarjel-összegezõ között. Bay Zoltán Jedlik-től függetlenül alkotott, Jedlik 100–150 évre előre dolgozott.

Jedlik kötelelességteljesítő, és a maga nemében aktív akadémikus volt: ha feladatot kapott, azt pontosan teljesítette. Még nyugdíjas korában Győrből is eljárt az ülésekre, de ha nem kérték fel, akkor nem jelentkezett előadásra azokkal a témákkal, melyeket pedig 1862 és 1864 között összeírt magának: „Tartandó előadások tárgyai a m. Tud. Akadémia előtt.” A tizennégy téma a vonalazó géptől, elektromos kutatási eredményein át a vízhullámok képződésének magyarázatára szerkesztett gépéig terjed.

1852-ben minisztériumi felkérésre Schneider Aphorismen c. művét kellett bírálnia. Alkotó képzelete ekkor is meglendült: minden hivataltól távol-álló, jól felszerelt kutatóintézetéről álmódott. Tudjuk, hogy ehhez 100 évnek kellett eltelnie. Alapítási évek: Központi Fizikai Kutató Intézet, Budapest, 1950, Atommagkutató Intézet, Debrecen, 1954.

Az 1896. évi Akadémiai Almanach az MTA „beltagjai életkoruk szerinti” felsorolása utolsó alkalommal kezdődik Jedlik Ányossal. Az 1897. évi kötetben már az Akadémia halottai közt találhatjuk a nevét. Eötvös Loránd 1897. május 9-én tartotta meg Jedlik Ányos emlékezete c. szép beszédét, amelyet az Akadémiai Értesítő VIII. kötetének 6. füzetében közölt (273–289. o.). „Közöttünk már csak emléke él tovább, nem mint szellemóriásé, a kit csak bámulni tudnánk, hanem mint úttörő munkásé, a kit követhetünk.”

IRODALOM:

Ferenczy Viktor: Jedlik Ányos István élete és alkotásai I–IV. (Győr, 1936–39.)

Fröhlich Izidor (szerk.): Bárány Eötvös Loránd Emlékkönyv, (MTA, Bp., 1930.)

Holenda Barnabás: Jedlik életrajza (Matematikai és Fizikai Lapok, 1928. 23–39. o.)

Horváth Tibor: Jedlik Ányos villamfeszítõi mai szemmel (Technikatörténeti Szemle 5., 1970. 161–171. o.)

Király Árpád (szerk.): Jedlik Ányos emlékezete (Jedlik Ányos Társaság, Bp. 2000.)

Kovács László (szerk.): Fejezetek a magyar fizika elmúlt 100 esztendejébõl, (ELFT, Bp., 1992.)

Mayer Farkas: Jedlik Ányos mint tanár, kézirat

Opitz László: Jedlik Ányos automatagépe (Technikatörténeti Szemle 7., 1973–74. 125–139. o.)

Régi Akadémiai Levéltár Jedlik-címcsói

Nyelvészet és költői nyelv a romantikus Vörösmartynál

Az éppen kétszáz évvel ezelőtt született Vörösmarty életművének olyan vonatkozásaira szeretnénk felhívni a figyelmet, amelyekről életrajzírói általában néhány oldalon, elismerve ugyan érdemeit, de azzal a megszorítással emlékeztek meg, hogy „inkább csak annyiban nyelvészkedett, amennyiben mint író alaposan akarta ismerni nemzete nyelvét.” Ebben sok igazság van, hiszen neve a legnagyobb romantikus költőét idézi, de hangsúlyoznunk kell, hogy nemcsak az irodalmi nyelv egyik nagy megújítójáról van szó, hanem a mai helyesírási rendszerünk kidolgozójáról, a mai művelt, köznyelvi szókincsünk megteremtőjéről, s az akadémiai nyelvtanunk egyik fő létrehozójáról, akinek tehát igencsak jelentős szerepe volt a magyar nyelvtudományban, s nyelvészeti munkásságának ismerete nem mellőzhető költészetének teljes értékű ismeretéhez sem.

Tudjuk, hogy a romantika, a szellemi, irodalmi élet európai változása, az irodalom műformáinak, gondolat- és eszmevilágának változása az irodalmi nyelv tekintetében is kihívást jelentett, amely – legalábbis a magyar irodalomban és nem előzmények nélkül – mélyebb réteget, a nyelvhasználatot is érintette, sőt bizonyos mértékig a magyar nyelv jellegének a korábitól eltérő, más szempontú szemléletének kísérletét is.

Voltaképpen már a magyar és a többi finnugor nyelv rokonságának felfedezése után felmerült egy önelvű, azaz a magyar nyelv saját rendszerének megfelelő nyelvtan elkészítésének gondolata. Ennek a nyelvrokonságnak a felfedezése *Sajnovics János*nak 1770-ben megjelent, a magyar és a lapp nyelv hasonlóságát tárgyaló *Demonstratio idioma ungarorum et lapponum idem esse* c. munkájához kötődik, de számunkra sokkal figyelemreméltóbb egy kilenc évvel később, 1779-ben Göttingenben kiadott mű, *Gyarmathi Sámuel Affinitas lingua hungaricae cum linguis fennicae, originis grammaticae demonstrata* c. dolgozata. Nemcsak azért, mert – mint a címe is jelzi – döntő szerepet a nyelvtani egyezéseknek tulajdonít, és vizsgálatába valamennyi finnugor nyelvet belevonta, hanem mert ezzel az akkor legkorszerűbb nyelvhasználati tudással készítette el magyar nyelvtanát, az *Okoskodva*

tanító magyar nyelvmestert (1794), amelyben mindenütt kitér az agglutináló magyart az indoeurópai nyelvektől megkülönböztető sajátosságokra, a hangzöilleszkedésre, a határozott és határozatlan igeragozásra stb. Érthető tehát a szándék és az igény a magyar nyelv sajátos természetének megfelelő nyelvtan megírására.

Amikor a Magyar Tudós Társaság, azaz az Akadémia tényleges munkáját 1830-ban megkezdte, első és legfontosabb feladatául „a' honni nyelv műveltetése cím alatt egy tökéletes magyar Grammatica 's egy a' lehetőség teljes szótár készítését” tekintette. Meg is indultak az előkészítő munkálatok, amelyeknek jelentős, ha nem a legnagyobb része Vörösmarty Mihályra, az akkor már országosan ismert költőre és *Toldy Ferenc*re hárult. A nyelvtant, mivel „többnyire minden gondosabb magyar írótól el lévén fogadtatva” Révai Miklós tanítása szerint szándékozták kidolgozni, a készítendő szótár mintájául *Kresznerics Ferenc* megjelenés alatt levő, gyökérrend szerinti szótárát ajánlották.

Ez a ma már meghaladott gyökérszó-elmélet, amelyre az említett szótár (és *Kassai József*nek 1833 és 1835 között kiadott *Származtató s gyökerésző magyar-diák szókönyvének*) anyaga épül Herdernek, s az ő nyomán Adelungnak a nyelv keletkezéséről, az ősi szavak egytagúságáról kifejtett teóriájára vezethető vissza. Ennek alapján feltételezték, hogy a magyar nyelv ősi szókincse egytagú, úgynevezett gyökszókból vagy gyökérszókból állt, melyek egy része ma is élő és jelentéssel bíró, más része az úgynevezett néma gyök vagy gyökér, amely már csak képzett, származékszavaiban létezik. Ezeket az élő gyökszavakat és a képzett szavakat törzsök-szónak nevezték mint alapszót, amelyhez további képzők, ragok járulhattak. Például az *út* (via jelentésű) szó, amelyből képezhető ige: *utazik* (viaggiare), ebből újabb főnév: *utazás* (viaggio), vagy az alapszóból főnév: *utas* (passengero), de sok egyéb régi keletű származékszó: pl. *után* (dopo), *utód* (successore), *utolsó* (ultimo), *utóbb*, *utal* stb. nem beszélve e szó és származékainak számtalan összetételéről, amelyek további ragokat kaphattak. Tehát így jöhet létre – maradva ennél az egyszerű példánál – mondjuk az „el-ut-az-ás-unk-ra” (ké-szülünk) alakváltozat. Ezt a hatást tükrözik Vörösmarty fejtegetései is a nomen-verbumokról és az ősi szavaink egytagúságáról, a magyar nyelv eredetével foglalkozó elég korai dolgozatában. A másik figyelemre méltó írás Vörösmartytól, voltaképpen az első nyelvészeti tanulmánya, a *Némely nyelvünkbeli különözésekről* című, melyben indulatosan, de pontos nyelvészeti argumentációval veszi védelmébe – Révai Miklós álláspontját követve – a magyar igeragozás egyik ősi hagyományát, az ikes ragozást, s már akkor megfogalmazta a nyelvművelésről vallott felfogását is. A tanulmány címe is beszédes, a ma már nem használatos *különözés* egykorú jelentése: valamitől különbözünk vagy különcködünk, de volt egy elválaszt, elkülönít jelentése is. Kérdés, mitől? Korábban Adelung fejtekte ki nézeteit a *Lehrgebäude* c. munkájában a latin-német nyelvtanírás ellen. Ilyen felfogást találunk *Ver-seghynél* is, amikor a magyar nyelv „napkeleti tulajdonságát” hangsúlyozza, azonban programszerű világossággal *Fogarasi János* fogalmazott a gyökszótanra épülő *Művelt magyar nyelvtanának* előszavában, ahol munkája két fő célját abban jelölte meg, hogy 1. a magyar nyelvet az eddigi nyelvtanok idegen formáiból, idegen nyelvek nyűgeiből kiszabadítani; 2. egy lehetőség teljes elemi nyelvtant, (...) adni a gondolkodni szeretők kezébe. Ugyanilyen

meggondolás alapján dicsérte meg az egykorú kritikus, *Erdélyi János Gondol Dániel*nek iskolai használatra szánt magyar nyelvtanát (1845), hivatkozva a könyv előszavában kifejtett koncepcióra, mondván: a „szerző nyelvünket sajátságos szelleme szerint fogta fel, s nem verte azt a nyugoti nyelvek grammatikáinak kaptájára, hanem a nyelvszabályokat magából a nyelv természetéből származtatta.” Ezt a magyar nyelv saját szelleme szerinti rendszert akkor legtöbbször a gyökérszavakban és a ragok, képzők változatos kapcsolódási rendjében vélték felfedezni.

Az újonnan alakult Akadémia első nyelvészeti kiadványa, a Vörösmarty Mihály és Toldy Ferenc által szerkesztett *A magyar helyesírás és szóragasztás főbb szabályainak* (1832) megjelenése után került sor a jelentősebb feladatra, megbízták Vörösmarty Mihály, *Fábián Gábor*, *Czuczor Gergely* és *Nagy János* r. tagokat a magyar szókötés, azaz mondattan szabályainak kidolgozásával. A korábbi nyelvtanok a névszói és igeragozáson kívül a számnevek, névmások, névutók, birtokviszony stb. ismertetésén túl, a mai értelemben vett mondattant nem tartalmaztak, csak utaltak az élő nyelvhasználatra, s jobb esetben verstani vagy retorikai alapismereteket közöltek. E tekintetben még Fogarasi tankönyve sem volt kivétel. Vörösmartyék tehát, ha a nyelv szellemének leginkább megfelelő magyar szintaxist kívántak alkotni, akkor olyan munkába fogtak, melynek alig voltak használható előzményei. E munka eredménye lett az 1843-ban megjelent, s a helyesírási szabályzathoz hasonlóan először csak vitára bocsátandó kötet, *A magyar szókötés főbb szabályai*. Az egyeztetési szabályokat és az igei névszói vonzatokat tárgyaló rész feltehetően Fábián, Nagy és Czuczor munkája, *A szórend* c. fejezet a fennmaradt kéziratok alapján minden bizonnyal Vörösmartyé. A kötet anyagát csekély változtatással megtaláljuk az 1846-ban kiadott nagy akadémiai nyelvtanban, *A magyar nyelv rendszerében* is.

Hogy milyen meggondolások vezették a költőt e munka elkészítése során, arra különböző kritikákban, tanulmányokban tett megjegyzéseiből következtethetünk. Így például *Vajda Péter Pesti leveleiről* készült bírálatában (1837) a merészebb szó-újításokkal kapcsolatban a következőt jegyezte meg: „Egyes szót annyit csinál vagy vesz kölcsön a' nemzet, mennyire szüksége van, (...) de a' nyelv' alkotán, 's ha úgy szabad mondani, csontozatán nem tűr változtatást, legalább példátlan dolog, hogy írók a' szó-ragokat, a' név- és igehajlítást a' közszokás, vagy valami hatalmas tájdivat' segítségével nélkül megváltoztatták volna.” A gyökszótan elmélete Vörösmartyt sem hagyta érintetlenül, kéziratai között több lapon maradt nyoma ilyen értelmű etimológiai kísérletezésének, a szélsőségebb példák azonban óvatosságra készítették. Hogy az akadémiai munka keretében készülő mondattan a magyar nyelv szellemének, struktúrájának leginkább megfelelő legyen, jutottak el Vörösmartyék a vonzat fogalmához, tehát az igei, ritkábban névszói szerkezetekhez mint a mondatnál ugyan kisebb, de annak szerkezetét többnyire meghatározó jelenséghez, amely a korábbi, a latin nyelv mintájára készült nyelvtanokból ilyen hangsúllyal valóban hiányzik. S itt a gyökszó-elmélet híveinél oly előszeretettel emlegetett ragoknak csakugyan van tudományosan meghatározható, osztályozható funkciójuk, s a mondatszerkezetnek valóban elhatárolható eleme. Ebben a munkában – mint szó volt róla – *A szórend* c. fejezet Vörösmarty munkája. Talán érthető, hogy inkább izgatották a költőt a bonyolultabb szabályszerűségek, mint a mégoly fontos

paradigmatikus szerkezetek kodifikálása. Meghatározta a szórend általános szabályait, majd a kötőszók, tagadószók, az -e kérdőszócska stb. helyét a mondatban, külön, részletesen foglalkozott pl. az is nyomatékosító szócska mondatbeli helyével és funkcióival. Hogy ez a munka a költői életmű értelmezése szempontjából sem hagyható figyelmen kívül, arra egy példával szeretnénk utalni. A szóösszetételről szóló fejezet jegyzetében a következőket írja: „mikor kell (...) két melléknevet össze vagy külön írni, az a szokástól vagy is eredetileg az értelemről függ, melyben az illy szók vétetnek. (...) Nagy szerű pl. külön írva az a' kinek vagy minek nagy szere (mai értelemben: eszköze, szerszáma) van, összeírva pedig egészen saját értelmű szó, mely már nemcsak anyagi, hanem szellemi dolgokban is valami kiválót, a közönséges mértéken vagy fokon túl emelkedettet jelent.” Ez a megjegyzés a magyar irodalom egyik legjelentősebb költeményének, Vörösmarty Mihály *Szózatának* egy sorát: „*A nagyszerű halál!*” jelentését teszi pontosabbá a mai lexikai jelentéstől eltérő értelmezésével.

Vörösmarty nyelvészeti munkásságának legnagyobb részét azonban a szótárkészítés jelentette. Csak felsorolásképpen említjük az 1835–1838-ban kiadott Német–magyar és Magyar–német zsebszótárát, amelyet Toldy Ferencsel együtt készített, amelynek a művelt magyar szóhasználat, a „bon usage” kialakításában döntő szerepe volt, „mert a korábbi ingadozások után itt standardizálódik az a nyelvhasználat, amelyen a mai köznyelv alapul.”

Szintén az ő nevéhez fűződik az első *Magyar tájszótár* (1838) létrehozása. S a legfontosabb műve a lexikográfia területén az akadémiai nagyszótár koncepciójának kidolgozása (Czuczor Gergellyel és Fogarasi Jánossal együtt) és a minta-szócikkek elkészítése. Ez a maga idejében a korszerű tudományos igényeknek megfelelő szótár volt, annak ellenére, hogy etimológiai a gyökérszavak elméletén alapulnak, s kiterjednek a gyökérhangok ősi jelentésére is. De éppen ez adja a szótár fő érdekességét. Ugyanis a képzők gazdag rendszerének áttekintése után, a szóképzés, illetve szóképződés eseteit elemezve rendkívüli leleményességgel mutattak rá számos belső keletkezésű szavunk eredetére. Mint költő nyelvészek különös figyelemmel voltak egyes szavak hangfestő eredetére. Ilyen értelemben illik rá – *Balázs János* szavaival – „a poetikus jelző, sőt a romantikus is. Mert kétségtelen, hogy hatalmas munkájuk a magyar romantika korának egyik legnagyobb szellemi alkotása.”

Hogyan tükröződik mindez Vörösmarty költői nyelvében? Aki a magyar nyelv szerkezetét, szókincsét olyan mélyen ismerte, miképp érvényesült ez a tudás szóalkotásaiban, nyelvhasználatában? Az új szavak alkotásával kapcsolatban alapelve volt, hogy „a' gondos íróknak legalább azon kell lenniök, hogy írásaikat szükség nélkül 's szer felett új szavakkal ne nehezítsék (...)”, s ebben a saját gyakorlatára vonatkoztatva a következőket jegyezte meg: „Részemről – noha egy helyes új szó' alkotásának érdemét elismerem, 's annak e' nézetből szerzője lenni, épen nem átalnék – sokkal szívesebben élek más által alkotott 's már többször használt új szóval; mert a' szócsinálás dicsőségénél inkább o hajtom azt, miért mindenünk ir, – a' megértést, mit sokkal jobban elérhetek egy már kész, ismert, mint egy vadon új 's újsága miatt az olvasót megakasztó szóval.” Ennek ismeretében nem meglepő tehát, hogy ő maga mértékkel él új szavakkal, bár az általa alkotott szavak száma nagyobb, mint amennyit a *Nyelvújítási szótár* regisztrál. Ezek a szavak ugyan nem kerültek be a köznyelvbe, sőt mint említettem, a *Nyelv*

újítási szótárba sem, de mint Vörösmarty nyelvi leleményei mindenképp figyelmet érdemelnek. Ilyen általa alkotott szó többek között pl. a friss patkavíz jelentésű *habzat* (Csermelyi habzattal megtöltvén sellege öblét), a *dúlatag* (És benne dúlatag / Szélvész keletkezett), a semmittevő jelentésű *téttevő* (elfolya / A tettevő kor, s milliókra / Lelki halál vala eljövendő) stb. A régiségből és a népnyelvből átvett szavai nagyobb részét már kitűnő tanulmányában Kiss Ernő összegyűjtötte. A nyelvújítás tekintetében Vörösmarty szívesebben és nagyobb bőségben inkább a szóösszetétel lehetőségével él, többségében (a gyökszó elmélet szellemében) egytagú szavakból alkot, nem egyszer a romantikus költői nyelv különleges hatását keltve, ilyen pl. a (láng forróságát jelentő) *lánghev*, a *sírlak* (sírhely értelemben), a *szellemvirág* (eleven szellemi élet értelmében), a *szégyenláz*, a *csalút* (hamis út jelentéssel), a *gondrém* (összevonással a gond réméből), az *állatember*, a *lángszem* (ma égő tekintetet mondanánk), a *vérláng* (vérszínű láng értelemben), a *bajfi* (bajnok jelentéssel), a *vendéghaj* (paróka jelentéssel), az *írvágy* (a gyógyulás vágya értelmében) valószínűleg Kazinczy dicsvágyának analógiájára stb. Kísérletezett gyökérszavakkal is, azaz az általa vagy mások által kikövetkeztetett gyökszót látta el raggal vagy új képzővel, de ilyen szava kevés van: „Aggó szíve reng – írja aggódó értelemben használva a szót. Ugyanezen tővel: „Agg a nép a két vitézért” (itt is aggódik értelemben), vagy „bús aggalommal / zúgott magában” stb. Más esetek: „S hűségi eske pusztá szó” (itt az esküje értelmében), vagy másutt: „És ha kedünk, ez a lélek nem volna letörve.” – írja, s itt a szó valószínűleg elvonás a kedélyből. Ilyen szava még a *lap*, pl. „bodrogi lap”, elvonás a lapály szóból stb.

A kéziratos jegyzetei közt van néhány lap, amelyen gyökszavakra épülő etimológiai kísérletei olvashatók. A nyelvész költő vagy a költő nyelvész ujjgyakorlatai. Egyik ilyen jegyzése a következő: *porhanyó*, *por-any-ú*, *sav* (*só*) *any-ú*, *any=materia*. Inkább játékos, mint komoly tudományos kísérletnek látszik az *anya* szó gyökének vagy gyökerének meghatározására, de ha például *A rabló* c. költeményben ezeket a sorokat olvassuk: „Kérjétek őt anyúl, / Kis árva gyermekim.” – akkor ez a pusztá etimológiai játéknak tűnő sor egy veresszóvegy nyelvi alakváltozatának hiteles jelentéséhez segít hozzá. Másik jegyzésében a tárgyias igei és a névszói birtokragok megfeleléseit vizsgálva, a következőket vetette papírra: „*visz-enyim* = *viszem*, *visz-tied* = *visz-ed*, *visz-övé* = *viszi* mint (*kez-em*, *kez-ed*, *kez-i* vagy *kez-e*)” stb. Érdekes ez a *kezi* alak, hiszen rögtön a *Fóti dal* szeszi alakját juttatja eszünkbe. Ez a sajátos ragváltatás Vörösmarty költeményében már egy kortárs, Erdélyi János figyelmét is felkeltette, s az *I hangzónkrul* c. terjedelmesebb írásában azt fejtegette, hogy az -e birtokragot az ősi -i helyettesítheti, mert hangrendileg ez is illeszkedik, s éppen Vörösmarty versére hivatkozik, írván „Az úgy van minden nyelvben, hogy az ősi kifejezéseket a költér őrzi meg.” Folytatni lehetne a példákat, de talán ennyiből is belátható, hogy Vörösmarty rendkívül erőteljes romantikus költői nyelvének teoretikusan átgondolt, noha a mai nyelvészeti szaktudomány által nem mindenben igazolt, s a mai olvasó számára nem feltétlenül magától értetődő, ám következetes nyelvtudományi alapjai vannak, s ez a költői szöveg pontos értéséhez nélkülözhetetlen.

A 175 éves Akadémia ünnepi közgyűléséről

Az Akadémia alelnökeinek beszédei

Enyedi György

A társadalomtudományok százada*

Mi mindennek nevezték már a 20. századot? A fizika évszázadának? A biológia évszázadának? A technika és az ipar évszázadának? A most távozó évszázad valóban a természettudományos és műszaki csodák évszázada volt, a repüléstől a távolbalátásig, az elektromos postától az emberi szervek átültetéséig. Hajlamosak vagyunk arra, hogy az évszázadot e csodákról nevezzük el. Én melléjük tenném a társadalomtudományokat is. Semmivel sem kisebbítve a természettudományok eredményeit, fontosnak tartom, hogy a 20. században, főleg annak második felében kialakult a társadalom működését tanulmányozó tudományok sora. Ahogyan *Némedi Dénes* írja a szociológiáról, a század elején ismert volt a neve, de nem volt még tudomány.¹ Néhány mai társadalomtudományi diszciplinának – pl. a politológi-

*A kézirat leadása után jelent meg a 169/2000. kormányrendelet az egyes tudományterületekhez tartozó tudományágak, valamint a művészeti ágak felsorolásáról. E rendelet – főleg a felsőoktatási akkreditációk céljából – hat tudományterületet sorol fel. Ezek: 1. Természettudományok 2. Műszaki tudományok 3. Orvostudományok 4. Agrártudományok 5. Társadalomtudományok 6. Bölcsészettudományok. A társadalomtudományok kodifikálását igen öröndetesnek tartom. Érdekes megjegyezni, hogy az MTA osztályszerkezete eléggé sajátosan alakul: a természettudományokat öt osztály képviseli, a bölcsészettudományokat kettő, a többi tudományterületet egy-egy.

ának vagy kulturális antropológiának – akkor még a neve sem volt ismert. A tudomány évszázadok óta kereste a természet életének törvényszerűségeit, kereste az emberi gondolkodás, művészeti alkotás útjait², ám csak napjainkra jutott el oda, hogy az életkereteinket végső soron megszabó társadalmi folyamatokat mérni, ellenőrizhetően leírni, modellszerűen megfogalmazni és előre jelezni képes legyen.

Előadásom csupán néhány fontos elem kiemelésére szorítkozhat, sem a hazai bölcsészeti és társadalomtudományok történetének, sem valamennyi részdiszciplinájának ismertetését nem vállalhatja. Nem számolok be a bölcsészeti tudományok számos eredményéről, mert úgy vélem, ezek a régi, nagy hagyományú diszciplinák ismertebbek, mint a jelenleg is születő-átalakuló társadalomtudományok.

Nem méltatom az elmúlt 175 év eseményeit, mivel engem elsősorban a jelen problémái foglalkoztatnak. *Márai Sándor* 1941-ben írt sorait hozom fel mélységemül: „A legfontosabb, hogy az ember korával egy időben éljen. Mindig tragikusak a sértődött nemzedékek, melyek a múltba vágyódnak vissza, s mindig veszedelmesek a fanatikus nemzedékek, melyek nem a jelenben, hanem a jövőben iparkodnak élni. Az ember maradjon hűséges élete és kora óramutatójának eszményeihez”.³

Előadásom nagy témával foglalkozik.

1. A bölcsészeti- és a társadalomtudományok szétválása

A Magyar Tudományos Akadémiát elsődlegesen a bölcsészeti tudományok művelésére alapították. A magyar nyelv művelése, tanulmányozása, a tudományos szaknyelvek létrehozása s elterjesztése elsőrendű feladata, nemzeti küldetése volt. Az Akadémiai Értesítőnek, a Magyar Tudomány folyóirat elődjének kezdeti számait lapozva azonban korán találunk értekezéseket a műszaki (pl. 1859-ben a gőzgépekről) és a természettudományok köréből. A társadalmi problémák azonban a 19. században még alig tartoznak az akadémiai tanulmányok témakörébe. A 20. század s különösen annak második fele önállósítja s kodifikálja a társadalmi fejlődés-folyamatokat feltáró, törvényszerűségeit leíró diszciplinákat. A társadalom tanulmányozásának két alapvető szempontrendszerét különböztethetjük meg. Az egyik az idő: valamennyi társadalmi jelenséget tanulmányozhatunk a múltban, hosszú távú folyamatában, vagyis *történelmileg*, és *tanulmányozhatunk a jelenben*. A másik felosztás: az *egyének* – képzőművészeti, irodalmi, zenei stb. – teljesítményének, erkölcsi felfogásának vizsgálati megkülönböztetése a *társadalmi szervezetek* (az állami, piaci, a civil szervezetek) tanulmányozásától. A tudományban az elhatárolások sohasem pontosak, ám általában csak a társadalmi szervezetek tanulmányozását nevezzük társadalomtudománynak. A bölcsészeti tudományoktól való elkülönülés nemcsak a vizsgálati témában érhető tetten, hanem a módszerekben is: számos társadalomtudomány tárgyát méri, a méréseket kvantitatív módszerekkel feldolgozza, ellenőrzi, modellszerűen megfogalmazza, tárgyának jelenségeit folyamataiban írja le és prognosztizálja. A magyar tudományirányítás és az Akadémia struktúrája is adós e kettősség – a nemzetközi osztályozásban a *social sciences* és a *humanities* – megkülönböztetésével. Pedig e kettősség általá-

nosan elfogadott: a budapesti tudományos világkonferenciára 1999-ben megjelent UNESCO jelentés a világ társadalomtudományáról is csak a fenti módon meghatározott társadalomtudományokkal foglalkozik.

2. A transzdiszciplináris tudásláncok kialakulása

Közismert, hogy a vizsgált problémák nem ismernek diszciplináris határokat. Egyre gyakoribb, hogy egy jelentős tudományos probléma feldolgozására, kérdéseinek megválaszolására *transzdiszciplináris tudásláncok* kialakítása szükséges. A transzdiszciplinaritást az jellemzi, hogy problémáit is és a megoldás módszereit is a diszciplináris határokon kívül keresi, tehát nem a diszciplinák határterületi együttműködését jelenti. Legyen szabad például saját kutatási területemet felhozni.

Jelenleg az a jelenség foglalkoztat, hogy a világgazdaság irányító funkciói nagyvárosi régiókban összpontosulnak, ezek hálózatba szerveződve globális rendszert alkotnak, egyre nagyobb mértékben átvéve a régiók és nemzetállamok szerepét. Az információs társadalom kezdetein ennek ellenkezőjét: a gazdaság nagy földrajzi szétszóródását feltételeztük, és a nyolcvanas évek nagy részében tapasztaltuk is a legfejlettebb országokban. E nagyvárosi régióknak átalakul a gazdasági és vállalati szerkezete (itt összpontosulnak a tudásalapú és kreatív gazdaság, valamint a transznacionális vállalat központjai); a város-régió társadalmának jellemzője a jelentős méretű elit, újszerű térbeli elkülönülésben, a multietnikus-multikulturális jelleg, továbbá a társadalomból kirekesztettek (tehát nem egyszerűen a szegények, hanem a kizártak, az állandó munkanélküliek, a hajléktalanok, az orvosi ellátásban, nyugdíjban nem részesülők) felhalmozódása; az épített környezet átalakulása; a természeti környezet különösen erős terhelése; a városi életmód új kulturális értékeinek megjelenése; a várostervezés és városigazgatás új formái; a civil társadalom (az önkéntes társadalmi szerveződések) növekvő részvétele a városkormányzásban; a nagyvárosi régióknak a nemzetállamtól átvett politikai, szabályozási, külkapcsolati funkcióinak erősödése stb. Ha már most felteszem a kérdést, hogy mi váltja ki a megfigyelt átalakulást, s milyen középtávú fejlődési pályákat prognosztizálhatunk a fejlett világ nagyvárosi régiói vagy közelebbről az egyetlen magyar nagyvárosi régió, Budapest számára, akkor a tényeket és válaszokat számos diszciplína területéről (a demográfiától a mikroökonómián és szociológián át a városföldrajzig, építészettudományig, környezettudományig és kulturális antropológiáig) kell összegyűjteni és a diszciplinákon kívül szintetizálni, kölcsönhatásaikat feltárni. Ez a kutatási folyamat nem nélkülözheti a koncepcióalkotó és szintetizáló egyéniségeket, de csak nagyszámú, specializált kutató csoport-munkájával képzelhető el.

Ilyen transzdiszciplináris tudásláncok természetesen a természettudományok körében is jól ismertek és egyre gyakrabban jelentkezik társadalomtudományi komponensük, főleg a fejlesztő-alkalmazó fázisban szükségessé a közgazdasági, szociológiai, pszichológiai vagy etikai megfontolások. Lényeges új vonás a természet- és a társadalomtudományok tudáskészletének összekapcsolása egyetlen megismerési folyamatban.

3. Alap- és alkalmazott kutatások

Az alap- és alkalmazott kutatások a társadalomtudományok esetében nemigen választhatóak el. A társadalmi fejlődésről tett új megállapítás általában alkalmazható egy vállalat, egy önkormányzat vagy egy fejlesztő ügynökség gyakorlati működése során. E viszonylag egyszerű alkalmazhatóság két következménnyel jár: az *egyik*, hogy a társadalomtudományi kutatásokat az üzleti szféra ritkán támogatja (ügy véli, nem mindig jogosan, hogy a kutatási eredmények alkalmazása rábízható saját szakember-gárdájára), s részben ebből következően a *másik*, hogy a kutatásfinanszírozás főleg költségvetésből történik; mivel az eredmények egyik széles körű alkalmazási területe a politika (első renden a szakmapolitika), a társadalomkutatás és a politikai döntéshozatal viszonya *sajátos* a politika és tudomány általános viszonyrendszerén belül.

A társadalompolitika/társadalomkutatás viszonyát egy sor tényező formálja. Például:

- a politikai kultúra jellege – ami megszabja a kormányzati szféra és a tudományos szféra viszonyát. Ez országonként változik, de e szférák egymásba kapcsolódása gyakori.
- A tudományos kultúra jellege – amelynek megfelelően a tudomány nyitott az alkalmazás felé vagy befelé forduló, inkább elméleti jellegű.
- A nyilvános vita kultúrája – részt vesznek-e a kutatók a köz-vitákban s milyen minőségben: mint egy részterület szakemberei vagy mint politikaformálásra igényt tartó „független” értelmiségiek?
- Milyen az egyes társadalomtudományok respektusa? A közgazdasági kutatások iránt általános az érdeklődés: a közgazdászoknak, a meteorológusokhoz hasonlóan, újra meg újra megbocsátjuk a hibás prognózisokat. A szociológiának már nem egyértelmű a helyzete – ez a tudomány folyton rossz híreket hoz (a gazdaság hiába virágzik, a társadalom tele van nyavalyával), a rossz híreket hozóknak pedig megvan a történelmi hagyományokat követő sorsa.

Wallerstein szerint, míg a természettudományok csak azt a kérdést teszik fel új megállapításaik kapcsán, hogy igaz-e?, a társadalomtudományoknak azt a kérdést is fel kell tenniük, hogy jó-e? Én ezzel nem értek egyet, e kérdés szubjektív, nem mérhető elemet keverne bele a kutatásba. Minden társadalmi jelenség szolgál bizonyos csoportérdekeket, a kedvezményezettek számára jó, a vesztesek számára rossz. A jó-e? kérdést a társadalompolitika teheti fel, amely egy jelenséget az érvényes politikai célok, programok, értékek szempontjából minősít. A kutató feladata egy adott problémát kiváltó folyamat mechanizmusának feltárása, elágazási pontjainak megjelölése, a lehetséges következmények leírása. A társadalmi folyamatokat a társadalmi szereplők milliónyi döntése formálja. A politika csupán e folyamatok korrekciójára vállalkozhat. E korrekciók jobban szolgálják a közjót, ha a kutatás által feltárt ismeretek birtokában születnek.

4. A magyar társadalomtudományok nemzetközi összehasonlításban

Kis ország lévén, tudományos teljesítményünket rendszeresen nemzetközi mérlegre tesszük. Ez a nemzetközi összehasonlítási igény a társadalomtudományok esetében is indokolt, de nem végezhető el a természettudo-

mányokban megszokott módon (idézettségi index). A társadalomtudományoknak rendkívül erős a lokális beágyazottsága (van ilyen természettudomány is, pl. a földtudományok) kevés a valóban nemzetközi diszciplináris folyóirat, a vezető folyóiratok angol-amerikaiak, kivételesen franciák, s regionális érdeklődésük változó. A magyar társadalomtudományok képviselői elsősorban elméleti vagy módszertani közleményeikkel kapnak publicitást. Erősebb a jelenlétünk a regionális – európai, közép-európai – gyakran multidiszciplináris szakfolyóiratokban. A magyar kutatások a poszt-szocialista átmenet kezdetekor nagy érdeklődésnek örvendtek, ám ahogyan fokozatosan szabályos európai régióvá válunk, csak annyi figyelmet kapunk, mint az Ibériai-félsziget vagy Skandinávia. A világ egy tucatnyi fejlett országra figyel, új társadalmi jelenségek nem mutatkoznak meg, s kutathatók mindenütt. A magyar társadalom fejlődésének vizsgálata pedig alapvetően a hazai kutatók feladata, akár éppen divatosak vagyunk vagy sem.

A magyar társadalomtudományok fejlődésének nem kedvezett, hogy e diszciplinának nagy fellendülési korszaka az 1960-as évektől számítódik, harminc éven át az államszocialista rendszer kereteiben, torzulásokkal s lemaradásokkal haladtak előre. Ám előrehaladtak, s a rendszerváltás idején a magyar (és részben a lengyel) társadalomkutatás messze jobban fel volt készülve diszciplinái színvonalas művelésére, mint a többi poszt-szocialista ország tudományos élete. Ez részben annak köszönhető, hogy a társadalomtudományok ideológiai ellenőrzöttsége nagyon egyenetlen volt: a város-szociológia nagy figyelmet kapott, a hasonló tartalmú városföldrajzi vizsgálatokkal nem törődtek. Még fontosabb volt, hogy a magyar kutatók széles körben részt vettek nemzetközi összehasonlító vizsgálatokban, főleg nemzetközi szervezetek, mint az UNESCO, nemzetközi tudományos társaságok vagy a IIASA keretében, így a gyakorlati kutatómunkában ismerték meg a világ vezető elméleteit, kutatási koncepcióit, módszereit. A poszt-szocialista átmenet magyarázatában a magyar társadalomkutatók jelentős szerepet játszottak.

Mit hoz a 21. század a társadalomtudományoknak? Ez főleg attól függ, mi történik a társadalmi valóság világrendszerében. A társadalomtudomány e történeteket magyarázza; ám magyarázatával befolyásolja a cselekvő embereket, ezzel visszahat a történetekre. A társadalmi konfliktusok a társadalomtudományok témáiban is megjelennek. E konfliktusokhoz ismereteink korlátozottságából fakadó szerénységgel, a megőrzendő erkölcsi értékekhez való ragaszkodással, *tényleges* konfliktusmegoldó szerepünk reális megítélésével kell közelednünk.

JEGYZETEK:

¹ Némédi, D. (2000): A szociológia egy sikeres évszázad után. Szociológiai Szemle, 10, 2. sz., 3–17. o.

² A természet- és humán tudományok intellektuális és szervezeti szétválása a 18. század végére tehető.

³ Márai, S. (1999): Kassai örjárat. Budapest: Helikon, 51–52. o.

A kimeríthetetlen erőforrás: a tudás

Az erőforrásfüggő társadalomnak át kell alakulnia tudásfüggő társadalommá, mert erőforrásaink végesek, és az utóbbi évtizedekben erőteljesen fogyatkozni kezdtek. Veszély fenyegeti tiszta vizünket, levegőnket, nem beszélve a legfontosabb nyersanyagokról: az emberiség kénytelen lesz korlátozni a fosszilis tüzelőanyag felhasználását. Az emberiség nem játszhat zérus összegű játékot. Zérus összegű játékok végén abszolút vesztes és abszolút győztes marad, a győztes mindent elnyer, s veszít mindent a másik fél, fajok vetélkedésében az egyik faj a zérus összegű játékokban elpusztul. De a homo sapiens kipusztulása nem lehet tétje az emberiség nagy játékának. Az alternatíva: a népek érdekegyeztetése, a fenntartható fejlődés érdekében. Tehát utánoznunk kell a természet bölcsességét a sasokkal: a ragadozó madarak ugyanis nem pusztítják el életterükön a táplálékul szolgáló teljes apróvadállományt, s a természet önellenőrzése és öngerjesztése – ha nem zavarják meg szüntelenül – képes fenntartani saját egyensúlyát, önpótlását, szaporodását. Kérdés, talál-e kimeríthetetlen erőforrást az egyre szaporodó emberiség. Ma egyetlen ilyen erőforrást ismerünk: a felhalmozott és halmozódó emberi tudást. További kérdés, hogyan használható fel a tudás az emberi társadalom alapjaként. Génjeink ugyanis átörökitik az ősök százezer éveken át kialakult tulajdonságait, de nem örökölték át a szerzett tudást. Mesterséges beavatkozással, például klónozással nem adható át a jövőendő generációknak az agyi tudás és az nem szaporítható ily módon (egyelőre?). A világszerte felhalmozódott tudás megőrzésére, átadására és átvételére csak az információval bálni tudók képesek. A tudósok. Az elmondottakból következik a tézis: a következő száz esztendő az *információn alapuló tudomány és technológia százada lesz*. Az információs technológia megsokszorozza az intellektus teljesítményét, s a gépi úton támogatott egyéni agy hatékonyságát támogatva, egyidejűleg összekapcsolja egymással az embereket meg a számítógépeket, s keresztkapcsolatokat létesít köztük.

Az elmondottakból következik, hogy ez az intellektuális kapcsolatrendszer: az emberi agyak és a mesterséges agyak együttműködése jóval többet jelent az internetes kapcsolatrendszerénél. Kérdés, hogy egyértelműen pozitív fordulatról beszélhetünk-e? Az intellektus kitágulására kell-e számítanunk a gondolkodás történetében, vagy pedig az intellektus beszűkülésére? Ismerünk prognózisokat, melyek szerint az emberiség képtelen feldolgozni az információt, nem fog tudni tájékozódni az információs országúton és információs káosz következik be. Éppen ezért az emberiség nagy kihívása az információrobbanások sora, ami az emberi agyban hasonló változást idéz elő, mint amely sok-sok évezreden át végbement, midőn a szerszámkészítő és gondolkodó ember kialakult. Csakhogy az informatika forradalma igen gyors: együttjár az érzékelés sávszélességének megnövelésével. A látást, a

hallást izgatja és próbára teszi gyorsuló ingereivel a multimédia, s e kihívásnak hála, minőségileg újfajta összefüggéseket fedezünk fel, miután a korábbiaktól eltérő emberi képességek, teljesítmények alakulnak ki. Más vélemények szerint tehát valószínűleg néhány évtized alatt – a törzsfelföldés eddigi változásaihoz viszonyítottan rendkívül hamar – megváltozik az emberi agy tevékenységének jellege. Kihasználhatunk olyan agyterületeket, amelyeket eddig akaratlanul paragon hagytunk. Az élettudományok szerint az ember mindmáig csak agyának minimális hányadát dolgoztatta. Rendkívül gyorsan változik emiatt fogalmi rendszerünk is. Ezért lett az előadásom alcíme „E-gy szép új világ”, vagy még helyesebb lenne talán „szép új E-Világ”, mert egyre szaporodnak a fogalmak, amelyek elé odabiggyesztettük a nagy E-betűt, az elektronikus szó rövidítését. E-kereskedelemről, E-mailről, E-businessről, E-könyvek létrejöttéről beszélünk. És furcsa, de hátha nem véletlen összefüggés, hogy a korunkban összekötő nyelvvé váltak az angol uralkodó fogalmak: az evolution, az education és az economy ugyanazokkal az E betűjelekkel kezdődnek. Az internetfüggő E-fogalmak már messzi-messzi túlterjeszkedtek a tudományon, részei egyes fejlett országokban a köznapoknak.

Egyáltalán mi a viszony az informatika és a tudomány között? Az informatika *beágyazott*, szoktuk mondani, a tudomány pedig *rejtett*. Ez az előadás is a kapcsolódási és elágazási pontokat próbálta kitapintani. Az átlagpolgár észre sem veszi ezt a beágyazott informatikát, amely része, alkotó-eleme a köznapok tárgyainak, berendezéseknek. A vasalónak, mert benne van az informatika a hőfokszabályozójában, beleágyazódik az informatika a videomagnójába, televíziójába vagy a szövegszerkesztésre használt PC-jébe, és megtalálható szinte valamennyi tudományág műszerében, érzékelőjében, kiértékelő berendezésében. Korunk bizonyos hármas bűvszava és sokat hajtogatott fogalma a *három C* (3C), azaz az irányítás (Control), a távközlés (Communication) és a számítástechnika (Computerization). E három C-nek egy jelzőjét is alkalmazni szokták, ez pedig nem más, mint az intelligens (Intelligent) szó, utalva ezzel az emberi kapcsolatokra. A három C kapcsolódása nélkülözhetetlen a számítógépes világ többdimenziós képi kiterjesztéséhez. A számítógépen történő ábrázolást ugyanis a *digitalizálás* teszi lehetővé. Véges egységekben fejezzük ki a fogalmakat, az ismereteket. A huszadik század harmadik harmadát forradalmasító technológia, a digitalizáció azonban elvileg nem új, hanem velünk fejlődik az emberiség hajnalától kezdve. Hiszen az ő- és középkori írásrendszerek megalkotói sem tettek mást, mint az egyik információs rendszert: az előbeszédet többnyire igen bonyolult módon áttették, átfordították másik jelrendszerbe.

A részekre tördelt tudás átvitele igen sokféle és bonyolult lehet. A számítógépnek a lehető legegyszerűbb digitalizáció a sajátja, mert igenekre és nemekre bontja fel az információt, azaz bitekre. E felbontás és továbbítás, a digitalizáció mindhárom C ágába behatol és megtermékenyíti azt. A mosógépeket digitális irányítórendszer szabályozza. A televízió digitalizált, a telefon, a pénztárgép és pénzkészítő, ellenőrző rendszerek egytől egyig digitalizáltak. S abban a pillanatban, amikor digitalizálunk bizonyos folyamatokat, virtuális világba kerülünk. Fogalmazzunk így: leképezett világba. A technika a nyelvi információt egy képi vagyis „kép”zelt, s mégis reális világba helyezi át. De vajon technikánk adekvátan alkalmas-e arra, hogy tökéletes és egye-

di képi információt áthelyezzen a virtuális világba? A most kialakított virtuális világ képes-e valóban közvetíteni egyedi értékeket? Az informatika újabb nagy kihívása a következő: a digitalizált múzeumban meg tudjuk találni Mona Lisa képét a neve alapján, de fel tudunk-e ismerni egy sejtelmes mosolyt a virtuális térben? Természetesen technikai akadály a ma már ennek a feladatnak nincs, ugyanakkor a művészet rejtett értékei még ellenállnak a felismerési algoritmusok jelenlegi képességeinek, ami nagy kihívás a mesterséges intelligencia kutatása számára. A látvány háttérét, az alkotás újratereztetését (nem másolását!), a természetes intellektus újratereztetését egyelőre nem is nagyon kísérrelhetjük meg, mert Mona Lisa sejtelmes mosolya vagy a pisai ferde torony valóságos környezetének hangulata nem rekonstruálható számítógépes módszerekkel.

A tudomány azonban a megoldhatatlannak látszó ellentmondásokba nem szokott belenyugodni: a kihívásokra mindig választ keres, és ez történik most is. A virtuális felidézett másodlagos világ megteremti az emberi érzékelést kiterjesztő mesterséges eszközrendszert. A mesterséges érzékelést: látást, hallást, sőt szaglást, ízlelést a neurocsipek révén. S ez az informatika egyik igen ígéretes, talán legnagyobb intellektuális kihívást jelentő területe. Igaz, egyelőre a neurocsipeknek inkább az ipari és nem a protézis jellegű orvosi felhasználása ösztönzi (finanszírozza?) a tudósokat.

Az ipart ugyanis felettébb érdekli az emberi érzékelés minél pontosabb leképezése: a mesterséges szaglással ugyanis érzékenyebben és egzaktabbul határozzuk meg az illatok tulajdonságait, mesterséges ízleléssel pedig természetes ízek jellemzésére találhatjuk meg az eszközöket. A megvalósult orvosi alkalmazások még azonban olyasfajta alapkutatás eredményeképpen jöttek létre, amelyek idegpályák ingerületeinek felerősítése révén tudnak mozgatni mesterséges végtagokat. Az ember neurális tevékenységével létrehozott kapcsolatok viszont érzékszerveinkhez kötődnek.

Nagy kérdés, merre halad a belátható jövőben az informatika tudománya. A válaszhoz egy megfigyelt gazdasági törvényszerűséget érdemes figyelembe venni. Ez a szakmai berkekben ismert Moore-törvény, mely szerint az ugyanazon áron beszerezhető azonos teljesítményű félvezető processzorok ára 12–18 havonta felére mérséklődik. Ezt a törvényt nemrégén *Csurgay Árpád* kitűnő székfoglalójában elemezte. A jelenség érvényessége azonban nem fog örökké tartani, azaz a miniatürizálás folyamata, amelynek révén a gépek sebessége gyorsítható, reálisnak látszó előrejelzés szerint 8–10 év múlva lassulni kezd, majd fokozatosan megreked, a számítástechnika megközelíti és eléri a fizikai (molekuláris, atomi) határokat (ahol viszont a kémia, genetika új irányai kezdődnek). Ezen túl a jelenlegi technológiákkal aligha van keresnivalónk. A számítógépek sebessége ma még csak a bogarak és az egér agyának (idegrendszerének) teljesítménye között van, mérhetetlen távolságban messze elmaradva az emberétől, nem beszélve az egész emberiség teljesítményétől. Az egér szintjét 2020-ra prognosztizálják a kutatók. Az informatika pedig nem is az individuális agyteljesítmények modellezését tűzi ki célul, hanem az összekapcsolódó emberi intellektusok teljesítményének utánzását. Összefoglalva: ha Moore törvénye tíz-tizenöt év múlva már nem lesz érvényes, akkor érdemes a közeli jövőben itt és most új informatikai területekre merészkedni. Például informatikus ésszel és módszerekkel kapcsolódni a neurális biológiához. Éppen ezért ígéretes például

*Roska Tamás*nak és társainak kutatási iránya. Ők abból indulnak ki, hogy a technikai eszközök talán már most utólérik a természetes idegi információ sebességét, a teljesítményt azonban meg se közelítik, mert az idegsejtek megtanulták a párhuzamos műveleteket, s e téren a számítógépes teljesítmény messze elmarad. Ezeknek a sajátos mechanizmusoknak a megismerése és modellezése a következő nagy kihívás. Már most érdemes olyan új utakat keresni, amelyek túllépnek a hagyományos számítástechnikán. Az eddigiekből is kiderül, a mesterséges intelligenciák tudománya csak szoros interdiszciplinaritásban alakulhat ki, többek között az orvosi tudományokkal. Ami persze felforgathatja a tudomány klasszikus, két három évszázada érvényes tagolódási rendszerét. Az informatika interdiszciplináris igényeihez kiválóan alkalmazkodtak Magyarországon a világ szerte elismert agykutató iskolák. A *Szentágothai*-, a *Hámori*-, a *Vízi*-iskolákhoz csatlakozik újabban *Freund Tamás* tudományos műhelye.

Az informatikával kapcsolatban álló természet- és társadalomtudományok magától értetődő lehetőséget látnak a jelenlegi keretből történő kitöréshez, amelynek révén alkalmazkodhatnak az új nemzetközi versenyhelyezethez. Természetesen nemcsak a rejtőzködő tudomány keres gyökeresen új megoldásokat, hanem a beágyazott tudomány is. Itt az informatikai eszközök integrációja látszik a legkézenfekvőbb feladatnak, hiszen az előbb emlegetett három C összekapcsolódik, a köznapi használati eszközök egybeszerkesztődnek, egybeépülnek: ezért konvergenciáról beszélünk. Végül ehhez járul a kábelrendszerek kiiktatása, hiszen a három C immár elektronikus úton működik. A kommunikáció és az irányítás analóg és egymáshoz kapcsolódó digitális eszközökkel fog történni. Az ember továbbá megszabadul a helyhezköötöttségtől (mobil technológiák), mert bárhol és bármikor kapcsolatot teremthet, információt szerezhet és adhat, a multimédia bármelyik elemét (hang, kép, video stb.) használhatja, internetről telefonálhat, vásárolhat, bankügyleteket bonyolíthat le, ellenőrizhet, ismeretsegeket köthet és lezárhat. E változásnak a beköszöntéhez talán egy-másfél évtized elég.

A rejtőzködő és a beágyazott informatika felforgatja az iskolarendszereket és ledönti a tantermi falakat. Gépi megoldásra térhetünk át, felesleges szellemi energiákat szabadítva fel. Nagyon kell vigyáznunk azonban arra, hogy a tanító ember intellektusa nem gépesíthető. Ezek a prognózisok már egy új korszakra irányulnak. Az évezredhatáron ugyanis az emberiség is, az emberiséget kiszolgáló tudomány is korszakhatárhoz ért, lépéskényszerre került. Ha nem találunk új utakat – mint erről szóltam – megnyílna a szakadék. Szép új világ lesz-e valóban, vagy megmarad Huxley szatirikus parodisztikus idézőjele a Szép felett? Természetesen nem lehet kategorikus igenekkel és nemekkel válaszolni, hogy mechanizált és gépesítetten tagolódott társadalom korába lépünk-e vagy az emberi jelleg megmarad, én azonban az optimista változatban bízom. S ez nem frázis. A mai internetes kommunikáció ugyanis a demokratikus nyilvánosságnak olyan fórumait, agoráit hozza létre, amelyeken semmi se marad titokban, új társ kapcsolatok jönnek létre, s ezek kontinenseken nyúlnak át, ami a mentalitások békés sokféleségét teremtheti meg. A tudós felelőssége akárcsak más korszakokban, hogy az E-szép új világ Huxley-féle vagy annál optimisztikusabb változata valósul majd meg. A pesszimista, tragikus utakat a történelemben eddig sem a tudósok választották.

A tudomány hivatásánál fogva vállal kockázatokat

Amikor a nagy léptékben gondolkodó tudósok, politikusok, közírók a jövő századot két-három szóval próbálják jellemezni, szívesen emlegetik a tudásalapú társadalom korát, a biológia századát, alkalmasint a tudományok újabb forradalmi ezredévének kezdetét. Magam, agykutató orvos-biológusként hajlamos lennék elfogadni, hogy a genetika hatalmas eredményeitől determinált biológia uralkodóvá válik a tudományban, s vezérelni fogja minden természettudomány fejlődését. Talán akadnak is, akik úgy képzelik a tudományos fejlődést, hogy minden más tudományág az élet tudományának alárendelve, az élet meghosszabbítása és védelme érdekében működik majd. Valóban lehet, hogy a fizika nagy huszadik százada után a most kezdődő korszakot a biológia nagy századaként emlegetik majd későbbi korok történészei.

Ha nagyon optimista lennék, abból indulnék ki, hogy az élettudományok eredményeit csakugyan az Élet minőségének szolgálatába állítják a politikusok világszerte, s akkor valóban nem csak az élet tudományának századát kellene prognosztizálnunk, hanem azt is, hogy a jövő század az Élet tiszteletének és az emberi életkor jelentős meghosszabbodásának, sőt talán a reményteljes fiatalság és a nyugodt harmonikus öregkor ideje lesz.

De kutató vagyok, akit mindenekelőtt a tények és összefüggések érdekelnek. Nem ésszerű a 21. század tudományát leegyszerűsítve jellemezni. Azok az ellentmondások ugyanis, amelyek az életet és az élet minőségét veszélyeztetik, a tudomány fejlődését pedig roppant bonyolulttá teszik, arra intenek, hogy nézzünk a nagy szavak mögé, és adjuk vissza a gondolatok tisztaságát, egyszersmind a definíciók egyértelműségét.

Például magát a tudományt. Az ó- és a középkori latin nyelvben ugyanis még nem választották ketté a tudás és a tudomány kifejezést. A 15–16. század táján egy jobb nevelésben részesült ifjú, elérve a felnőtt kort, képes volt kora valamennyi fontos tudományágának alapvető ismereteit áttekinteni és elsajátítani. Az 1473 és 1543 között élt Kopernikusz például művelte a jogtudományt és a matematikát, valamint a gyógyászatot, mégpedig megközelítően azon a magas szinten, mint kedvenc diszciplináját, amelyben a korábbi magá alá temető világgépet alkotott: a csillagászatot.

Mára ellenben – az élő és élettelen természettudományok fejlődése során – érzékeny megkülönböztetést igényel a tudás és a tudomány fogalma. Mint ahogy az alkotó tudós és az érdeklődő-kiművelt emberfő fogalma is distinkciót követel. „A” tudományokról beszélünk, mégis hajlamosan vagyunk elkülönült tudományágakat: fizikát, matematikát, kémiát, orvosi és agrártudományokat, különböző klasszikus és modern, kemény és puha társada-

lomtudományokat elkülöníteni -- és egyikben-másikban szerzünk hivatalos doktori címeket.

Praktikus ok miatt tört szét cserepeire a tudomány, ugyanis egyetlen tudós elme sem képes arra, hogy befogadja a tudomány egészét, a kopernikuszi teljesség szintjén, s még kevésbé képes arra, hogy egyetemi szinten tanítsa a természettudományok összességét, vagy akár az élettudományok teljességét. Mára, a 20–21. század fordulópontjára lépve, olyan mennyiségi és minőségi haladást regisztrálunk, ami a tudományt arisztokratikussá formálja. A 19. század végétől fogva a kiválasztottak: a szakértők, a szaktudósok leginkább egy-egy tudományág értelmezésére és kezelésére törekedtek.

A 20. században a tudományos információk exponenciálisan szaporodtak. De egyre több tudományos ismeret vált felfoghatatlanná a szakértelemmel nem rendelkezők, az érdeklődő nagyközönség számára. Az értelmiség frusztrált attól az ellentmondástól, hogy képtelen az információ tenge-rén biztonságosan haladni: a részt és egészt kopernikuszi módon szeretné világképbe foglalva látni. Az új évezred hajnalán a tudóstársadalom kénytelen tudomásul venni a gyakorlatban: ahhoz, hogy a tudomány társadalom-alakító erőként funkcionáljon, nem ágakra széttörölve, hanem rendszerben kell működnie. A modern társadalomnak egyetlen ága sem különíthető el, és, funkcionális értelemben, nem nélkülözhető. A tudományok analizáló funkciója mellett tehát a szintézis újra előtérbe kerül.

Éppen ezért az interdiszciplinaritás igénye jellemzi az ezred- és század-fordulót. Vegyük például a biológiát! A mai biológia már nem elszigetelt, megfigyelő, rendszerező, skatulyázó, leíró tudomány, hanem maga is integrál. Nem nehéz észrevenni, hogy bármilyen biológiai eredmény csak más tudományágaktól megtermékenyítve hozhat jelentős új eredményeket. Például a gyógyszer-tan a most kezdődő időszakban magától értetődően egyre inkább az önmagában is komplex, eszközeiben interdiszciplináris genetikából táplálkozik.

A nyugati országok ipara és agrárkomplexuma feltűnően gyorsan az egészségügy és az egészséges életmód szolgálatába állította a biológiai alap-kutatást. Emiatt az életvezetés és a táplálkozási szokásrendszer megválto-zott. A civilizált országokban szembetűnő a demográfiai korfa változása. A Nemzetközi Munkaügyi Szervezet kimutatása szerint az átlagéletkor Euró-pában 38 évről 75–80 évre emelkedett száz esztendő alatt (például Németor-szágbán minden ötödik lakos 60 évnél idősebb, Görögországban és Olaszor-szágbán még ennél is magasabb átlagéletkorral számolnak). Az életkor emelkedése természetesen a modern társadalom legnagyobb vívmányai közé tartozik, azzal együtt, hogy nem egyszerűen a magas átlagéletkor, hanem az egészséges öregség válik világszerte elsőrendű stratégiai célá. A szociális biztonság és az egészséges életvezetés révén ma nyugaton az öregkori ta-nulás, művelődés jelentős rétegek számára elérhető. 60–70 éves emberek beiratkoznak egyetemre és szervezett oktatásban vesznek részt, nyelveket tanulnak, aktívan politizálnak és öregkorban utazzák be a világot.

Nem ilyen rózsás a helyzet nálunk. A még egészséges populáció fogy, az életminőség romlása tömegesen vezet krónikus betegségekhez. A beteg vagy tömegesen betege-dő társadalom közép-kelet-európai modelljének kialakulá-sában szerepet játszik a helytelen, az egészségre veszede-lmes táplálkozás. A magyar lakosság egészségi állapota rosszabb, mint ami az ország gazdasági

helyzetéből következnek. Különösen aggasztó, hogy nálunk a társadalom életkorátlagának növekedését a népesség abszolút számának fogyatkozása kíséri. Ezen belül feltűnő a középkorú férfiak nagy halandósága, amiben a szív- és érrendszeri betegségek, a daganatok, a légző- és az emésztőrendszeri betegségek magas aránya dominál. 1993-ban a férfiak születéskor várható élettartama 64,5 év volt, ugyanannyi, mint a 30-as években. Történelmünkhöz képest 60 évvel léptünk vissza.

Ezeket a többé-kevésbé nyilvánvaló és szembetűnő társadalmi veszélyeket felismerve a Széchenyi-tervnek a legelső helyre sorolt főiránya az életminőség javítása, és a többi főiránynak is vannak az élettudományokat érintő komplex vonatkozásai, melyek kapcsolódnak az életminőség problémáihoz.

A világ tudományos fejlődésén belül a legszembevetőbb tendencia a molekuláris biológia térhódítása, ezen belül a humán genom szerkezetének felderítése. Az egyetlen gén hibája által okozott betegségek egy-két évtizeden belül gyógyíthatók lesznek. A sok gén kölcsönhatásától függő, nem fertőző népbetegségek, például a keringési zavarok, a rosszindulatú daganatok esetében arra számíthatunk, hogy sok új gyógyszer-célpont keletkezik. A kutatás e téren felgyorsul, terjednek a házi diagnosztizálás eszközei. A fő figyelem ma az egyén kockázatainak becslésére, a halmozott kockázatú állampolgárok szűrővizsgálataira és fokozott gondozására összpontosul világszerte.

Nehezen válaszolhatunk általában arra a kérdésre, hol áll a magyar tudomány a nemzetközi tudományos kooperációban és versenyben. Azt ellenben nyugodtan elmondhatjuk, hogy néhány területen a világ tudományának élvonalában járunk, és versenyképességünket ezeken a súlyponti helyeken tovább növelhetjük, fokozott megbecsülést szerezve a magyar tudománynak.

Nézzünk erre két példát! A Szegedi Biológiai Központ Genetikai Intézetének mesterséges kromoszóma programja nem csupán azért kimagasló jelentőségű, mert az alapkutatás nemzetközi mércével mérve is kiváló eredményt produkál és a tudományos haladás fő irányához kapcsolódik, hanem az alapkutatási programot sikerült Szegeden technológiává is fejleszteni. Célirányos kromoszómaépítési eljárásukkal ma rutinszerűen állíthatók elő állati mesterséges kromoszómák, amelyek felhasználhatók a biotechnológiai ipar sokféle területén, például gyógyszeralapanyag-termelésre, sejtek, illetve genetikailag módosított állatok tenyésztésére. A legújabb szegedi eredmény a működőképes emberi kromoszóma prototípusát hozta létre, ami génhordozó és -működtető eszközök kifejlesztésére szolgálhat és a 21. századi génterápia területén jelent ígéretet. Négy és fél évvel ezelőtt a szegedi eredmények hasznosítása végett Kanadában megalakult és az SZBK-val szerződött a Chromos Molecular Systems nevű biotechnológiai egyesülés, amely vállalta a szellemi termékek szabadalmaztatási költségeit. Az eredmény: mesterséges kromoszómával kapcsolatos 15 bejelentett és 7 elfogadott szabadalom. A ma már saját kutató-fejlesztő laboratóriummal rendelkező, alig négy és fél éves kanadai vállalat eddig 4–5 milliárd forintot költött technológiafejlesztésre, és az eredmények piaci értéke mintegy 30 milliárd forint.

A másik példa. A molekuláris biológia a mezőgazdaságban is új korszakot teremt. Az Akadémia növénynemesítői Európában elsőként Martonvásáron hoztak létre hibridkukoricát 1953-ban. Jelenleg viszont a

martonvásári kukorica nemcsak hazánkban és régiókban részesül teljes elismerésben, hanem közös kutatási program eredményeként jelen van az Európai Unióban, így Francia- és Németországban is. A martonvásári búzafajták stabil fagyállóságuk révén átvészelik a leghidegebb teleket is. Jó betegség-ellenálló tulajdonságaik miatt pedig viszonylag csekély mennyiségű kémiai növényvédőszer alkalmazására szorúlnak, ami környezetvédelmi szempontból is előnyös, és olcsóvá teszi az előállítását. A 2000. év e búzafajták kiváló szárazságtűrő képességét is bizonyította. Az átlagon felüli klímarezisztencia nem lett volna megvalósítható fitotron nélkül. Ma már igen fontosnak látszik a fitotron valamikor mellékfunkcióként kezelt lehetősége: alkalmas a klímaváltozás következményeinek tanulmányozására. A kiváló beltartalmi minőség, a nagy fehérjetartalom révén e gabonák világszerte értékesíthetők, nyers vagy feldolgozott állapotban. A kutatás és fejlesztés során létrehozott érték évente mintegy 70–80 milliárd forint, ami mutatja a hagyományos növénynevelés jelentőségét. A jövő persze a molekuláris szintű kutatásoké, s ezek révén már sikerült Martonvásáron a hagyományos minőséget reprezentáló Bánkúti 1201 búzafajta egyik génjét meghatározni, és ezt hasznosítjuk a gyakorlatban. Ezeknek az eredményeknek köszönhető, hogy a világszerte tapasztalható súlyos agrárproblémák ellenére nemcsak fenntartható a legjobb magyar gabonák termesztési szintje, hanem még növelhető is, az EU-val történt egyeztetés után.

Végül megemlítem szűkebb szakterületem, az agy- és idegrendszer-kutatás világszerte elismert és hasznosított eredményeit. A hagyományos iskolák után és nyomdokainkban újabb iskolák keletkeznek. Itt van nyomunkban Freund Tamásnak, első Bolyai-díjas tudósunknak immár szintén iskolának tekinthető kutatócsoportja, amelyet külföldi alapítvány is támogatásra érdemesnek tekint.

A molekuláris biológia a modern életforma nélkülözhetetlen része és áldása lett. A biológiai forradalom megkönnyítheti az emberiség nagyobbik részének életét, miután az egészségügyi tanácsadást nem annyira az orvosi tapasztalat, mint a pontos genetikai méréseken alapuló diagnózis teszi megbízhatóvá.

Mégis kénytelenek vagyunk szembenézni a szkeptikus kérdéssel: mi végre szorgalmazza a tudósok az emberi génállomány megfejtését? Erre az alapkérdésre újra meg újra válaszolnunk kell, s visszatérnünk az axiómákhoz. Újra meg újra el kell mondanunk: a tudomány hivatásánál fogva vállal felfedező szerepet, s kockázatokat, nehogy megrekedjünk jelen tudásszintünkön. A tudás gyarapítása ember mivoltunk lényegéhez tartozik.

Számolni kell ugyanakkor azzal, hogy a tudományos-technikai haladás nem mindig áldás. A vékonyodó ózonpajzs, a fenyegetett biodiverzitás, a toxikus és sugárzó anyagok veszedelmes fölhalmozódása, a Contergan-bébi, a peszticidekkel és olajtermékekkel elszennyeződött vizek is tudományos eredmények mellékhatásai. Említhetjük a spirituális szennyeződést és az ipari növekedés miatt keletkező és növekvő különbségeket – szegények és gazdagok, szegény és gazdag népek között. Mindezt, bizonyos áttételekkel, az utca embere hajlamos a tudomány rohanásával magyarázni.

Mégse felejtsük, hogy a tudomány progresszió mellékhatásai többnyire politikailag motiváltak. Az atombomba-kísérleteket politikai szükség diktálta: a hitleri koalíció legyőzésének és térdre kényszerítésének szüksége.

Amikor azonban a hidrogénbomba tömegpusztító ereje a feltétlenül szükségesnél nagyobbra növekedett, az atomtechnikát létrehozó tudós elmék összefogása és mozgalma érte el és újítja meg a pusztító erő korlátozását és visszaszorítását, teljes ellenőrzését. A tudósok vertek hidat a szembenálló szuperhatalmak között.

Most a genetika legkülönbözőbb alkalmazásai gerjesztik leginkább a rákózásokat, s velük a félelmet. A közvélemény aggódik amiatt, hogy reális veszélyé vált az emberi természet visszafordíthatatlan megváltoztatása, szörnyek és szuperlények jönnek létre. A látomások és rémképek nem csak a tudományos-fantasztikus irodalomban és a filmipari termékekben tűnnek föl: kénytelenek vagyunk reális megjelenésükkel számolni, mert a technikai haladás erre megadja a lehetőséget. A parancsteljesítő emberszabású lény ugyanúgy feltűnhet, mint ahogy megjelent korábban a Homo Erectus vagy a Homo Habilis, és mindegyik kopírozhatóvá válik, akár csak Spielberg dinói. Az emberek Huxley Szép új világának megvalósulásától tartanak és számolnak azzal, hogy a tudósok a természetes szelekciót háttérbe szorítva az emberi faj mesterséges és tervezett szelekcióját idézik elő – akarva vagy akaratlanul. A közvélemény nyomásának eredményeként a társadalmi ellenőrzés kiterjedhet a tudományos kutatásra.

Ha tehát számolunk a tudomány erejének és világformáló képességének növekedésével, nem hessenthetjük el azt a feltételezést, hogy ártalmas és gyilkos célra is felhasználhatják a tudományt. S éppen ezért nélkülözhetetlenek a tudományetikai szabályok és kódexek meg a tudományetika nemzetközi egyezményekkel létrehozott szervezetei. Igaz, ma még a tudósok tetemes része értetlenül és felkészületlenül áll az etikai meggondolásokkal és a megalkotandó intézkedésekkel, szabályozásokkal szemben. Nem vagyunk felkészültek. De az etikai védőrendszert a világos és biztonságos jövő érdekében meg kell alkotni.

Hangsúlyozom, hogy csak a legfelelősebb személyiségekre bízhatjuk ezt az etikai szabályozást. Mindemellett vallom és védelmezem azt az alapelvet, hogy a tudományos kutatás elé nem szabad akadályt gördíteni; minden kutatható, publikálható, terjeszthető, a gondolat nem zárható be. De a tudós felelőssége hogy ezekkel a jogokkal az emberiség és a természet érdekében éljen, és az alapvető emberi joggal soha vissza ne éljen. E felelősség csak növekszik, ahogy tágnak kommunikációs lehetőségeink s lebomlának az érintkezés határai.

(Keviczky L. és Vizi E. Sz. akadémiai alelnökök előadását lejegyezte és megszerkesztette: N. Sándor László)

Mester Béla

Politikai közösség és vallásszabadság

Párhuzamok John Locke-nak
és Enyedi György erdélyi unitárius teológusnak
a vallási türelemről alkotott nézeteiben

Locke tolerancialevele¹ közismerten nagy hatást gyakorolt az európai eszmetörténetre: Valószínűleg jóval többen olvasták, mint összes többi munkáját együttvéve, így nem meglepő, hogy korszakokon keresztül a nagyközönség számára Locke filozófiája egyet jelentett a vallási tolerancia elveinek kidolgozásával. A kultúrtörténeti munkákban és a filozófia-történetben a tolerancialevél tárgyalása ehhez képest hátrébb kerül a filozófiai főművek-nél. Itt ez a kis terjedelmű írás súlyát tekintve is a „kisebb írások” közé sorolódik, amelyet az elemző inkább hajlamos egy régi, inkább politikai, mintsem vallási vita dokumentumá-nak tartani, mint lényeges szerepet tulajdonítani neki Locke *filozófiai* fejlődésében. Ennek a nézőpontnak az a hátránya tehát, hogy Locke szóban forgó írását a főmű(vek) árnyéká-ban, mintegy függelékként kezeli, hozzádeka viszont, hogy ilyen módon hangsúlyt kaphat a levélben foglalt gondolatmenetnek és Locke ismeretelméletének az összefüggése, amely momentum valamilyen módon végül mégis beemeli a levél gondolatmenetét a szűkebben vett filozófia problémakörébe.²

A tolerancia gondolatának Locke ismeretelméletéből való kibontakoztatása, és így a két mű, az *Értekezés ...* és a tolerancialevél kapcsolata ilyen módon megnyugtatóan leírható lenne, ha nem tudnánk a filozófus toleranciával kapcsolatos felfogásában egy éles fordulatról, amely kifejezetten hollandiai tartózkodásához kötődik, és nincs egyenes összefüggésben ismeretelméleti nézeteinek fejlődésével. Az igaz ugyan, hogy ismeretelméleti nézetei abban a kifejtett formában, ahogyan ma ismerjük, szintén kontinentális hatásra, jelesül a racionalizmus kihívására, arra adott válaszként fogalmazódnak meg benne ugyanazokban az években, azonban a tolerancia esetében másról van szó: Locke hollandiai emigrációja előtt a tolerancialevéllel homlokegyenest ellenkező álláspontot vallott soha nyomdába nem került, azonban mégis jól átgondolt, véglegesnek szánt, hiszen egyetemi oktatói munkája segédeszközként szánt írásaiban. Így tehát e fontos politikafilozófiai elv éles megváltozását nem vezethetjük le közvetlenül valamilyen ismeretelméleti fordulattól, inkább arra gyanakodhatunk, hogy az angol filozófus politikáról, társadalomról vallott felfogása alakult át az emigráció és a hollandiai tartózkodás tapasztalatainak a hatására, viszont ezzel párhuzamosan, de ettől szinte függetlenül tovább dolgozott a szakfilozófia körébe tartozó témákon is, majd később jó szemmel észrevette a két gondolat konvergenciáját, és szerencsés kézzel felhasználta az egyiknek a másikkal való alátámasztására. Ezt a nézetet alátámasztja az

az ismert tény, hogy Locke mennyire kinosan, mai szemmel sokszor betegesen ügyelt politikafilozófiai írásainak anonimitására, részint gyakorlati tapasztalatai, félelmei miatt, részint viszont azért, hogy ezzel is elkülönítse e széles körben vitatott írásokat az „igazi” filozófiai főműtől. Tehát itt is, mint a legtöbb esetben, jól tesszük, ha különbséget teszünk a keletkezés és az igazolás kontextusa között: nem biztos, sőt nem is valószínű, hogy egy gondolkodónak valami ugyanazért a dologért jut eszébe, mint amivel később – jóllehet helyesen – bizonyítja már meglevő ötletét.

Locke gondolkodásának fordulóit feltárni egyszerre könnyű és nagyon munkaigényes feladat. Az angol gondolkodó egész életében sokat és igen rendszeresen dolgozott, emellett a szellemi termékeivel, magával a szellemi munkával szemben érzett természetes lelkiismeretességén, mintegy szakmai becsületen messze túlmenő önreflexió jellemezte. Igazi, egyedül dolgozó újkori gondolkodóként természetes volt számára minden ötlet, adat leírása, olvasmányainak gondos jegyzetelése, a naplőírás, egyszerűen az írásban való gondolkodás. A Locke-filológia nagy szerencséjére ez az egész, igen tekintélyes mennyiségű kézirat halmaz az emigráció és a költözködések dacára fennmaradt. Egészen pontosan lehet például tudni, hogy mikor, mit olvasott, néha olyan részletekig, hogy melyik kiadását használhatta az illető könyvnek; sőt, hogy mennyiért, kinek a közvetítésével vásárolta. Locke gondolatait tehát a hagyaték feldolgozása révén szinte születésük közben figyelheti meg a mai kutató, habár, éppen a sok adat miatt, hatalmas energiát kell befektetnie. (Locke-nak az írásbeliséghez, saját irományaihoz való viszonyát nem csupán filológiai haszna miatt kell értékelni: ez a viszony mély nyomot hagyott gondolkodásán, azon a módon, ahogyan műveiben az érvelési láncokat, gondolat sorokat egymáshoz fűzi. A brit filozófus talán első karakteres képviselője az olvasmányait és ötleteit cédulázó, majd ezeket a papirdarabokat könyvvé összeállító bölcsész jól ismert figurájának. Locke magát az emberi megismerést és gondolkodást is saját modern, *homo typographus* életének a mintájára az írás és az írás elrendezésének a metaforájával értelmezi: az a bizonyos *tabula rasa*, amihez a születő emberi értelmet hasonlítja, írtábla, tehát az ismeret, amely [olyan *benyomás* révén, melyről, különösen az angol szöveget olvasva, *nyomtatásra* gondolunk], az elmébe kerül – szöveggé rendezendő *betű*. Locke szemében minden ember hasonlóan szerzi meg és rendszerezi ismereteit ahhoz, ahogyan ő szokott cédulázni, majd céduláit rendezni).³

E kézírathalmaznak és kortárs vonatkozásainak a feltárásában különösen a cambridge-i iskolát és a módszerüket elfogadó kutatókat illeti köszönet, akik közül főként *John Dunn* és *John Marshall* könyveit forgattam témánk szempontjából haszonnal.⁴ A cambridge-i iskola korabeli kéziratokat, kortárs szerzők vitairatait, levelezéseket bőséggel és gondosan feldolgozó eljárása lehetővé teszi, hogy képet kapjunk az adott mű és szellemi környezetének kölcsönhatásáról. A tetszetős cambridge-i jelszó – „text in context” – alkalmazásának azonban sokszor éppen az előnye válik hátrányává: az értelmezendő klasszikus szöveg eltűnik a korabeli pamfletek, magánlevelek, vitairatok halmazában. Locke és más klasszisok művei, filozófiai gondolatai egy sikra kerülnek az azokat egykor más szempontból bírálók, a politikai vitapartnerek és ellenfelek írásaival. A cambridge-iek feldolgozásait olvasva a legtájékozottabb olvasó is számára addig ismeretlen nevek, művek és események garmadájával találkozunk, de a könyv végén sem lesz világosabb, miért éppen Locke vagy Hobbes művei emelkednek ki a kor nyomdatermékeinek sokaságából. Sőt, a cél néha talán éppen annak a bizonyítása, hogy az illető szöveg nem értelmezhető a korabeli kontextuson kívül, így Locke könyve is csak egy olyan szintű vélemény, mint mondjuk annak a Filmernek a nézetei, akinek a neve a hagyományos filozófiatörténetbe csak annak a révén került be, hogy Locke annak idején az ő műve bírálatából indult ki. A cambridge-iek írásainak adatgazdagságában, kidolgozott szaknyelvében igen nehéz tetten érni a szerző értékelését tárgyról. *Dunn* például csak említett rövidebb monográfiájában, húszéves szorgalmas és korrekt Locke-kutatás után engedi meg magának, hogy néhány utalás formájában jelezze saját, a felvilágosodással szemben igen kritikus nézeteit, amelyek fényében a brit felvilágosodás atyjaként tisztelt Locke szellemi hagyatéka a szabadságjogok megalapozásával és a vallási tolerancia gondolatával együtt egyszeriben a modernitás állítólagos kudarcának a gyökereként jelenik meg. Így Locke-ról szóló régebbi írásai is

átértelmeződnek: annak a modernitásnak az atyjaként jelenik meg, amiben ő most, a huszadik században rosszul érzi magát.

Mindezeket azért érdemes ezekről a szerzőkről, módszereikről és néha tetten érhető nézeteikről előrebocsátani, nehogy túlbecsüljük azokat a megjegyzéseket, amelyeket Marshall tesz Enyedi Györgynek Locke-ra tett hatásáról. Tekintetbe kell ugyanis venni, hogy az utalásokat Marshall sok más adalék közlésével együtt teszi, maguknak a Locke-i gondolatoknak az értékelése pedig – tanulva a Dunn-nál tapasztaltakból – legalábbis kérdéses.

Annyit biztosan állíthatunk, hogy Locke politikafilozófiája a hollandiai emigráció idején radikálisan megváltozott, amiben nagy része volt annak, hogy itt, a már ekkor is igen fejlett és a kor viszonyaihoz képest szabad könyvkiadás és a különböző vidékekről ide menekült, számtalan irányzathoz tartozó protestáns gondolkodók, főként a francia református emigráció révén mintegy sürítve és szabadon bontakozott ki az a vallási toleranciával kapcsolatos vita, amely ebben az időben egész Európában közérdeklődésre tartott számot. Ennek tekintélyes mennyiségű irodalmát az angol filozófus, iratából jól adatolhatóan behatóan ismerte. John Marshallnak a Locke naplói, jegyzeteit feldolgozó, könyvtárát és – főleg hollandiai – olvasmányait rekonstruáló munkássága nyomán így merült föl többek között az erdélyi unitárius hagyomány, jelesen Enyedi György feltételezhető hatása John Locke-nak különösen a vallási toleranciával kapcsolatos nézeteire.

Ennek a hatásnak a vizsgálata előtt szót kell ejtenünk arról a fogalmi keretről és problematikáról, amelyet a vallási toleranciával kapcsolatban Locke Angliából magával hozott. A korabeli két álláspont, az államegyház-párti erasziánus és a megengedő latitudináris hívei egyaránt használták és elfogadták a „vallási tekintetben közömbös dolog” fogalmát. A vitakérdés szokásosan úgy merült föl, hogy van-e joga, és ha igen, milyen joga van a világi államhatalomnak ezekben a közömbös dolgokban dönteni. A végső győkerét tekintve valószínűleg a sztoikus etikából származó fogalom körébe tartozott tulajdonképpen az istentisztelet és az egyházszervezet egész külső formája, az egyház mint világi szervezet egésze, míg az ettől megkülönböztetett személyes hit került a másik oldalra. (A sztoikus etika erkölcsileg közömbös dolognak tekintette mindazt, amire nincs az egyénnek befolyása, vagyis a lelken kívül mindent – így érthető a párhuzam). Az elméletben folyó vitában tehát elvált egymástól a szigorúan individuális meggyőződésésként értelmezett hit és a praktikus megfontolásokból felépülő egyházszervezet és ceremónia, mint ezt a legismertebb és legkövetkezetesebb erasziánus gondolkodónál, Hobbes-nál látjuk, akinek elgondolása szerint a személyes hit *in foro interno* szabad, a külső formát viszont az államhatalom rendeli el. A fentiekből eredően tehát a vitában – legalábbis annak színvonalasabb részében, amelynek Locke Oxfordban tanúja és részese lehetett – senki sem érvelhetett valamely, a hívó lelki üdve szempontjából egyedül hasznos szertartás vagy intézmény fenntartásának szükségességével, nem vitathatta el az egyének potenciálisan sokféle személyes hitét, pusztán *gyakorlati érveket* hozhatott fel amellett vagy az ellen, hogy a világi hatalomnak joga van megszabnia a vallás külső formáját. A mindennapi vallási élet vitái azonban nem követték az akadémiai szférának ezt az emelkedettségét, hanem legtöbbször a mindenki számára látható formák, Angliában többnyire az orgona használata és a miseingek rojtoztatának és csipkézetének részletei robbantották ki. Hobbes alapélménye egy nemzedékkel korábban a polgárháború felekezeti alapú békétlensége volt, az emigráció előtti Locke pedig azokat a puritán kollégáit látta maga előtt, akik diákjaikat bujtogatták a szerintük túl sok csipkével díszített miseingek elcsenésére és a város csatornáin való leúsztatására. Ezekből az élményekből könnyen adódik a rendcsináló állam követelése, azonban ennek a követelésnek soha nem lesz része a lelkek fölötti hatalom igénylése, még az elmélet szintjén sem. Hobbes Levitánjának része lehet a békétlen tömegbe lövő közhatalom, egy inkvizíció-szerű szervezet gondolatrendőrsége viszont egyszerűen értelmetlen.

A kétféle álláspont politikai implikációi ugyan ellentétesek voltak, fogalmi gyökerei viszont közösek. Individuális hitre alapozott egyház- és vallás-képük élesebb ellentétben állt a középkori, és az ezt megőrző korabeli katolikus felfogással, mint egymással. Locke-nak

tehát, amikor Hollandiában a vallási meggyőződések szabadságával és békéjével találkozott a vallási külsőségeken civódó angolok után, „csupán” a vallási toleranciáról alkotott *politikai* véleményét kellett megváltoztatnia az új tapasztalatoknak megfelelően, az individuális hitről és az egyház(ak)ról alkotott fogalmainak a szerkezetét azonban nem kellett átalakítania. Nemi túlzással azt mondhatnánk, Locke Hollandiában ugyanolyan meggyőződések alapján lett a vallási tolerancia híve, mint amilyenekből számára korábban Angliában még az államegyház kívánatos volta következett.

Ezen a ponton térhetünk át annak átgondolására, hogy mi juthatott el az erdélyi unitarizmus egészen más célból és kiindulópontból megfogalmazott gondolataiból az éppen hollandiai tapasztalatai feldolgozásával elfoglalt Locke-hoz.

A brit filozófus által olvasott teológiai munka szerzője, Enyedi György, az unitárius egyház sorban harmadik püspöke nálunk inkább a régi magyar irodalom szakértői előtt ismert, mint a *Gismunda és Gisquardus históriája* című, Boccaccioból átdolgozott szépirodalmi műve, és Héliodórosz – Mátyás egyik corvinájában az utókorra maradt – *Aithiopikorjának* [modern fordításban *Sorsüldözte szerelmesei*], a (latinra) fordítója, bár régóta ismeretes *Explicationes Locorum Veterum et Novi Testamenti, ex Quibus Trinitatis Dogma Stabiliri Solet* [1598] című teológiai főművének jelentős nyugat-európai hatása is. (Különös tekintettel két hollandiai kiadására, melyek közül az újabb, és a szöveggondozást tekintve élvezhetőbb volt Locke hollandiai tartózkodása idején is hozzáférhető.) E művében Enyedi számba veszi és unitárius szempontból magyarázza azokat a szentírási helyeket, amelyekre más keresztény egyházak részéről a szentháromság-dogma védelmében hivatkozni szokás. Enyedi e munkáját úgy szokás tekinteni, mint amely számításba veszi a nemzetközi közönséget, és az akkori unitárius (ekkor öndefiníció szerint még csupán antitrinitárius) véleményeknek valamilyen egységesített minimumát tárja a világ elé. Az itteni érvelésből is, de Enyedi más műveiből – főleg prédikációiból, melyek közül néhány a közelmúltban került sajtó alá⁵ – látszik: szerzőnk igyekszik beépíteni érvelésébe az őt megelőző unitárius, vagy az unitarizmust megelőlegező gondolkodók érveit, végkövetkeztetéseiben azonban kompromisszumra törekszik a fennálló helyzet lehetőségeivel. Enyedi szellemi törekvése teljes összhangban áll püspöki ténykedésével. (Hivatali ideje alatt teológiai nézeteiért pap vagy tanár ellen nem indult eljárás, ez azonban nem gyengeségét jelzi: Kötelességteljesítés elmulasztása vagy erkölcsi kifogások esetén elődjénél is keményebben lépett fel). A gondolat szabadság védelmezése humanista neveltetéséből és személyes habitusából fakadt, de szerencsésen találkozott a helyzettel is, mely püspökként várt rá: Neki kellett rendezni a kapcsolatokat azokkal a hódoltságbeli, főként baranyai unitáriusokkal, akiket az erdélyi fejedelem világi hatalmával nem kényszeríthetett volna a neki tetsző hitvallások és egyházi regulák elfogadására. Ezek az unitáriusok – számuk ekkor az erdélyiekkel összemérhető volt – tudatában voltak függetlenségüknek, így teológiai téren mindig radikálisabbak és nyíltabbak voltak az erdélyieknél, Enyedi elődjét, Demeter püspököt például el sem ismerték.⁶ Talán a hódoltságiakkal újjászervezett kapcsolatok kölcsönöznek különös ambivalenciát Enyedi törökökkel kapcsolatos megnyilatkozásainak. Egyrészt egyetlent, a keresztény világot és keresztény alattvalóikat sanyargató gonoszként tűnnek föl, másrészt viszont szinte a születő modernitás normáit olvassa bele a török gyakorlatba, mondván, ott az államhatalom csak adót és lojalitást vár el – utóbbi alatt egyszerűen a fegyveres lázadástól való tartózkodás értendő –, míg a lelkeken, a valláson nem kíván uralkodni, ellentétben a királyi Magyarországon tapasztalhatókkal.⁷ A már nem képlékeny mozgalomként, de még nem is megszilárdult dogmatikájú egyházként létező, különböző világi hatalmak alatt élő magyar unitarizmus vezetéséből következik az egyéni hit jelentőségének elméleti hangsúlyozása is, amelyet – azon a hagyományon túl, amely egy protestáns egyházban nyilvánvaló – Enyedi páduai egyetemi tanulmányai módszertanilag is segítettek. Enyedi, mint ezt több vitában a szemére hányják, teológiai jártassága mellett inkább a kor számára kevésbé paposnak tűnő dolgokban jeleskedett, így az egyetemről a módszertani individualizmusnak az akkoriban „páduai módszernek” nevezett, Arisztoteléstől származó, de igazából a kora újkori mechanikus szemléletben elterjedő

korabeli változatát hozta ugyanattól a Zabarellától, akitől ez a módszer Harvey-hez került, hogy a biológiában, majd Hobbes-hoz, hogy a társadalom vizsgálatában kamatozódjék.⁸

Ezt a háttérrel az említett munka írása során természetesen kiegészíti a saját unitárius teológiai hagyomány, a Sozzini testvérek, Dávid Ferenc és főként Jacobus Palaeologus ismerete. A fenti körülmények hatására mind a teológiai főmű kikövetkeztethetően megcélzott hallgatósága, mind a prédikációkban az adott helyzettől függően több-kevesebb nyíltsággal hirdetett megbékélés és egyben hitbéli szabadság hatóköre egyaránt módosul. Míg az unitáriussá lett, később mártírhálált halt khioszi születésű görög szerzetes, Palaeologus eredeti elgondolása minden monoteista vallásnak egymással való kibékítése volt, beleértve az iszlámot is; Enyedi már megelégedne az európai *protestánsok* valamilyen közös nevező alapján való megbékélésével. Ez sem kevés, ha meggondoljuk, hogy a korabeli vitákban a vallási tolerancia és a vallásbéke mindig magános gondolkodók jámbor óhajaként jelentkezik, és az unitárius egyház az egyetlen, amely a gondolatot kezdetől fogva saját „hivatalos” teológiai tanítása szerves részévé tette. (Már amennyiben létezik a többi keresztény és keresztényen egyház tanításához hasonlóan zárt *hivatalos* unitárius dogmatika, különösen ezekben a korai időkben. Ez az állapot nem valami kiforratlanságot jelent: az unitarizmus kezdetől fogva meglehetősen tudatossággal törekszik teológiája nyitottságának, továbbfejleszthető voltának a megőrzésére). Az Enyedi által megcélzott közönség pedig éppen az a kör, amelyre Locke tolerancia-levele is vonatkozik.⁹

Valószínűleg helytelen lenne úgy föltenni a kérdést, hogy volt-e közvetlen hatása Enyedi művének a tolerancialevél megszületésére. Annyit mindenesetre valószínűsíthetünk, hogy a holland gyakorlat által már kedvezően befolyásolt Locke-ot bátorította nézetei megfogalmazásában az erdélyi viszonylagos vallásszabadság fennállása, melynek híre és eredménye az onnan érkező szellemi termékekkel vált megfoghatóvá.¹⁰ Más kérdés a szűkebben vett unitárius teológia valószínűsíthető hatása Locke általában vett társadalomfelfogására. Itt – mivel most nem témánk – elegendő utalni arra az érdekes konvergenciára, ami Locke-nak a természetes állapotban élő ember eredeti természetére, ebből következően a társadalmi szerződés jellegére és megkötésének a módjára vonatkozó nézetei és az unitárius gondolkodásnak az áteredő bűnre, valamint ezzel összefüggésben a szabad akaratra vonatkozó tanítása között megfigyelhető.¹¹

Izgalmasabb kérdés: lehet-e találni valamilyen közös magyarázatot arra, hogy a vallási megbékélés eszméjét az egymástól messze és eltérő helyzetben élő két gondolkodó ugyanazon kör számára látja a gyakorlatban megvalósíthatónak. Ez a kör gyakorlatilag a protestánsok köre, beleértve az esetleg ezután alapítandó felekezeteket is, viszont elvszerűen ki vannak belőle zárva mind az ateisták, mind a katolikusok, a zsidók és különösen a zsidó-keresztény hagyományon kívüli vallások hívei pedig nem kerülnek szóba. A katolicizmus-ellenességet lehet persze mindkét esetben személyes tapasztalatokkal és politikai megfontolásokkal magyarázni, ezzel azonban egy szinttel lejjebb szállítanánk a problémát. Az ateizmusról gondolhatnánk, hogy nem élő probléma a korban, de Enyedinek vannak olyan, hitetlen kortársai ellen szóló prédikációi, amelyeknek a hitet dajkameseként, babonaságként kigúnyoló alakjaiban akár a kétszáz évvel későbbi radikális felvilágosítók is magukra ismerhetnének.¹² Érdemes tehát megpróbálkozni a jelenségnek valamilyen átfogóbb magyarázatával.

Feltételezésem a következő: E századokban a vallási toleranciáról folytatott vitának volt egy eddig nem említett, látens, de annál fontosabb komponense, amely jól kielemmezhető a szóban forgó iratokban. Nevezük ezt a tényezőt a *közös platform* követelményének. A kora újkor gondolkodóinak a szeme előtt nem csupán az lebegett, hogy miként lenne lehetséges az egyéneknek úgy adni szabadságot a világi hatalomtól a saját üdvük keresésére, hogy közben ne bántsák egymást éppen a megtalálni vélt üdv nevében. (Ez sem lenne kevés persze.) Az is követelmény volt, hogy a társadalom továbbra is *egy* közösség maradjon valamiképpen. Individualizálódott, és erkölcsüket, üdvösségüket erre az individualizált helyzetre építő emberek tömegéből közösséget alkotni, illetve – ami több – újrafogalmazni, hogy mit is értünk közösségen – ez a feladvány. A probléma ismerős: azóta is ez a kérdés a modernitás mindig új és új formában felbukkanó nagy dilemmája.

Annak értelmezését, hogy miben vélték megtalálni ezt az új közösségi formát, kommunikációelméleti keretben kísérem meg. Ennek a kornak a kommunikációs típusa a már említett *typographicus* forma. A nyomtatott könyvet olvasó ember metaforájával jól le lehet írni, milyen típusú közösség és kommunikáció lebegett az érzékenyebb koraujkori gondolkodók előtt, különösen, ha olyan, a könyv metaforája által átszőtt humanista műveltségük volt, mint Enyedinek, vagy maguk voltak a *homo typographicus* prototípusai, mint Locke. A nyomtatott könyvet magunkban, némán olvassuk, de mindegyikünk biztos lehet benne, hogy a többiek példányában is ugyanaz a történet szerepel az azonos borító mögött. Vannak persze különböző fordítások, más kiadások, de egyikük sem egy példányos. Bármelyiket is olvassuk, mindig vannak olvasótársaink. Olvasótársainkkal a kapcsolat nem kell hogy kimerüljön abban az üres információban, hogy valószínűleg mindig léteznek emberek, akik most éppen ugyanazt olvassák, mint én, hiszen találkozhatunk, és meg is beszélhetjük az olvasottakat. Egy ilyen alkalommal valószínűleg a következő embereket nem fogják szívesen látni az olvasókörben: 1. akik valami egészen mást olvastak, nem az én regényem másik kiadását, előzményét vagy folytatását, de mindenáron saját olvasmányukról akarnak beszélni; 2. akik csak mérvadó ismerősük elbeszéléséből vagy a moziból ismerik a történetet, de igen határozott véleményük van róla, amit erőteljesen képviselnek; 3. akik szerint az olvasás fölösleges időöltés, ezt a véleményüket viszont éppen olvasókörökben szeretik hangoztatni.

Ebben a hasonlatban az olvasókör a különböző individuális értelmezésekkel különböző szerkesztésű bibliákat olvasó, különböző felekezetű protestánsok gyülekezetének felel meg. Kommunikációs sémájuk már nem igényli a könyv feldolgozását, mintegy elolvasását a hívó helyett, ami a katolicizmus sajátja, sőt, kifejezetten bűnnek tartják, ha valaki lebeszéli őket a személyes bibliaolvasásról. A hallomásból vagy a moziból tájékozódó nemolvasók a katolikust jelképezik – legalábbis a katolikus hívőnek azt a karikatúráját, amely egy koraujkori protestáns gondolatvilágában megjelenik –, vagyis azt a középkorias, sajátos *chirographicus*¹³ műveltségű embert, aki bibliaolvasás helyett támaszkodik egyháza értelmezésére. A másik nemkívánatos elem, aki magát az olvasást utasítja el, az ateista, akinek így esélye sincs bekapcsolódni a kommunikációs közösségbe. Aki más, furcsa könyveket olvas, képes lehet más, hasonló közösséget alapítani, de a szóban forgó közösségben nem tud megenni. A szóban forgó közösség érti, hogyan működik a másik, talán a párhuzamokat is felfedezi, de jobban szereti, ha az illetők más klubba járnak. Efféle képe lehetett még a legfelvilágosultabb protestáns gondolkodóknak is mondjuk az amszterdami zsidóságról.

A főlavazott kommunikációs sémának később messzemenő következményei vannak a hatalmi legitimáció működésére. Számos elemző leírta már, hogy például az amerikaiak az igazán komoly politikai kérdéseket egy közös vasárnapi Biblia-olvasás mintájára képzelik el, azzal a különbséggel, hogy Biblia helyett az Alkotmányt olvassák, értelmezik, és – ideáltipikusan – az olvasottak alapján cselekszenek.¹⁴

A typographyiai kommunikációs sémának e hatalmi legitimációt érintő vonása lehet az – a helyi jellegzetességeken túl – amiért a protestáns kultúrákban problémásnak érzik a koraujkorban a régebbi kommunikációs séma letéteményesének tekintett katolikusok részvételét a politikai közösségben. Ha egy közösség politikai cselekvési sémája ideáltipikus esetben egy szöveg közös elolvasása, értelmezése és a vita után az olvasottak szerinti cselekvés, akkor ebbe a modellbe nem fér bele sem a szövegértelmezéstől való távolmaradás, sem a szövegen kívüli, különösen felüli, lényegükben személyes és orális, orákulumszerű autoritások pusztja létének a feltételezése. A typographyiai kommunikációs és tudásformákon alapuló politikai közösségben, különösen amíg alakulófélben van, illegitimnek számít minden korábbi típusú, személyhez, nem a tipográfiai modellben szervezett intézményhez, értékhez kötődő lojalitási forma. Így a külsőségeivel, szervezeti rendszerével, kultúrájával a régebbi, *chirographicus* kommunikációs séma örökösének érzett katolikus egyház hive személyes lojalitásától és az aktuális pápai tanítás tényleges tartalmától szinte teljesen függetlenül válik gyanússá, mert a politikai közösség úgy véli, hogy nem tudja betartani az éppen alakuló kommunikációs séma normáit.

JEGYZETEK:

¹ Magyarul l.: *Locke, John: A vallási türelemről.* [ford. Halasy-Nagy József, átdolg. Gecse Gusztáv], Budapest, Akadémiai Kiadó, 1973.

² A legkézenfekvőbb és ezért leggyakoribb idézet arra, hogy Locke toleranciafelfogása ismeretelméletéből következik: „Ha tehát a legtöbb emberre (ha ugyan nem mindenkire) nézve elkerülhetetlen, hogy véleményeik legyenek azok igazságának biztos és kétségtelen bizonyítékai nélkül; és oly nagy tudatlanságot, könnyelműséget vagy esztelenséget jelent, hogy az emberek hirtelen lemondjanak előző tételeikről olyan érvek hatására, amelyre azonnal nem tudnak válaszolni s nem tudják kimutatni azok elégtelenségét – azt hiszem, minden embernek a béke fenntartására kellene törekednie, hogy a vélemények különbsége mellett is barátság maradjon az emberek közösségében.” [Értekezés az emberi természet-ről. Budapest, Akadémiai Kiadó 1964. IV. könyv 16 fejezet 4. §., 2. kötet, 277. o., *Dienes Valéria* fordítása] A szöveg logikájából látszik, hogy Locke itt a tolerancia igényét valóban megismerésünk természetéből, jelesül vélekedéseinknek abból a korlátjából vezeti le, hogy azok nem lehetnek szükségszerűen igazak, hanem pusztán csak valószínűek.

³ Locke írói módszerének ez az aspektusát többször, bár talán jelentőségénél kisebb súllyal említi John Dunn [l. a következő jegyzetet]. A gondolkodás története typographiai fordulatának néhány kognitív aspektusát ragadja meg tanulmányában *Demeter Tamás*, többek között Locke kapcsán. [A karteziánus benső világ és az olvasás forradalma. = Magyar Pszichológiai Szemle, 1997/98. LIII. (37)1–4. 5–18. o.]

⁴ *Dunn, John: The Political Thought of John Locke*, Cambridge, 1969. Dunn később írt egy kisebb terjedelmű monográfiát is Locke-ról [Locke, Cambridge, 1984.], mely hasonló címen magyarul is olvasható [Budapest, Atlantisz, 1992.] *Marshall, John: Resistance, Religion and Responsibility.* Cambridge, 1996.

Az iskola megismeréséhez a magyar olvasónak segítséget nyújthat A koramodern politikai esztétörténet cambridge-i látképe, Pécs, Tanulmány Kiadó, 1997. című válogatás. Az iskola gondolkodásmódjának gyökereihez jó közelítést ad *Huoranszki Ferenc: Nyelvfilozófia és esztétörténetírás* = Magyar Filozófiai Szle., XXXVI. évf. 1992. 5–6. sz. 960–980. o.

⁵ Enyedi György válogatott művei. [Balázs Mihály és Káldos János vál.] Bukarest–Kölozsvár, Kriterion, 1997. Enyedire vonatkozóan l. még *Kelemen Miklós: Enyedi György. (Unitárius arcképcsarnok 1.)* Budapest, Heltai Gáspár Kft., 1998. [Bibliográfiával.]

⁶ Jellemző példa a hódoltságiak lehetőségeire, hogy az is előfordul: Erdélyből csempézik ki az unitárius kéziratokat a hódoltsági nyomdákbba, hogy azután majd a kész nyomtatványokat visszajuttassák. [Példát Hajós József hoz Lessing Dávid Ferencékről című tanulmányában. In: *Hajós József: Barangolás kolozsvári könyvtárakban. Művelődéstörténeti tanulmányok.* Bukarest–Kölozsvár, Kriterion Könyvkiadó, 1999. 263–274. o. A tanulmány témája jelen írásával rokon: az erdélyi unitárius és a német felvilágosodás tolerancia-felfogásának kölcsönhatását tárgyalja egy évszázaddal később, ezen kívül figyelemre méltó és az említett cambridge-i szerzők által nem említett adatot közöl Locke egvéb, jelesül lengyel unitárius olvasmányairól.]

⁷ Enyedi prédikációjában Jeremiás könyvének 21. részét magyarázva a korabeli magyar protestáns irodalomban megszokottnál is erősebben és részletesebben kifejtett párhuzamot állít fel az Ószövetség zsidósága és a korabeli magyarság között. A Nabukonodozor és Egyiptom közé szorított zsidóság megfelelője a 'bálványimádó német' és a 'pogány török' között szinylódó magyarság, a terjedelmes fejtegetés végkövetkeztetése pedig egyértelmű: „Pogány vala Nabukonodozor, pogány a török is, de amint amaz teljességgel elfoglalhatja vala zsidó országot kétszer, de mégis jó akaratjából királyt hagyta ott a zsidóknak ő nemzetségükből, azonképpen bizony kezében volt Magyarország és Erdély a töröknek, de mégis királyt, fejedelmet hagyott a mi magunk nemzetségünkben. Békességben tartá amaz Sedechiást. Úgy tetszik, hogy az országbeli urak jól volnának a török miatt, mind vallásunkban s mind örökségünkben megnyughatnánk. Sedechiástól csak hűséget s adót kíván vala Nabukonodozor. Mit kíván tőlünk is egyebet a török császár? Megszegé Sedechiás a frigvet s Egyiptomba cimborála. [...] Sóvárkodjunk csak vissza

Egyiptomba. Úgy tetszik, hogy szánkban volna az íze az olasz és német barátságnak. [...] mi hasznunk mind testünkben, lelkünkben a bálványimádóknak barátságokban? A nyilvánvaló veszedelmet látom, a hasznát nem látom.” Enyedi idézett kiadása, 134–135. o. [Kiemelés tőlem.]

⁸ A páduaiak, különösen Zabarella és Harvey, valamint rajta keresztül Hobbes kapcsolataira részletesen kitér *J. W. N. Watkins*, [Hobbes's System of Ideas. A Study in the Political Significance of Philosophical Theories. London, Hutchinson University, 1965. 2. kiad. 1973.] Enyedi padovai tanulmányairól, Zabarella hatásáról és az ebből eredő otthoni konfliktusokról l. Balázs Mihály bevezetőjét a fentebb említett Enyedi-kötetben.

⁹ Locke – a korabeli angol protestáns politikai irodalom gyakori érvét hangoztatva – a dogmatikájukból következő politikai veszélyek miatt nem tolerálja a katolikusokat: „Mire irányul az a tanítás, hogy a kiközösített királyokat királyságukból elűzhetik, ha nem arra, hogy maguknak igénylik a királyoknak az országból való elűzésének hatalmát, amikor a kiközösítés jogát egyedül a maguk hierarchiájának követelik? [...] a hatóság részéről nem szerezhethet jogot a türelemre az olyan egyház, amelyben mindenki, aki abba belép átkerül egy másik fejedelem védelmébe és szolgálatába”; illetve más okok miatt az ateistákat: „semmiképpen sem tűrhetők azok, akik tagadják Isten létét. Az istentagadók előtt ugyanis nem szilárd és szent a hűség, a szerződés és az eskü, amelyek pedig az emberi társadalom összetartó kötelei” [idézett kiadás 109–111. o.] A nem-keresztény vallásokról viszont, bár előbb sűrűn példálózik velük, a tolerancia határait kijelölő konkludáló részben Locke már hallgat.

¹⁰ Az erdélyi állapotokról talán korábban is lehetett némi elképzelése Locke-nak, hiszen az angol és erdélyi protestantizmus között ekkorra már jelentékeny közvetlen kapcsolatok is kialakultak. Már Milton is büszkén említi, példaként hazája elhivatottságára: „az sem ok nélkül történik, hogy Erdély komoly, takarékos népe [...] évente elküldi hozzánk nem is az ifjű, hanem az érett korú embereit nyelvünk és teológiai tudományunk tanulmányozására” [Részlet az Areopagitica-ból. In: Milton, az angol forradalom tükré. Válogatás prózai írásaiból. Budapest, Gondolat, 1975. 82. o.] Milton szavait nem kell költői túlzásnak tekinteni: A XVII. század közepén a magyar puritán mozgalom központjaiban, Nagyváradon, majd Debrecenben korabeli forrásokkal is adatolhatóan annyira fölszaporodik a behozott angol nyelvű irodalom, hogy rövidesen angol nyelvű könyvet is érdemes kiadni. (*Komáromi Csapkés György*: Anglicum spicilegium. Debrecen, 1664.)

¹¹ Érdekes adalék, hogy ebben az időben a holland egyetemeken az egyik legkedveltebb disszertációs téma éppen az áteredő bűn, illetve a szabad akarat kérdése. Locke idejében is több itt tanuló erdélyi protestánsnak vannak ilyen vonatkozású írásai. Két nevesebb személyiséghez fűződő példa a XVII. sz. második feléből: *Apáczai Csere János* 1651. április 22-én védi meg a harderwijki egyetemen *De primi hominis apostasia* című dolgozatát, majd *Apáti Miklós* debreceni református prédikátor, kartézianus gondolkodó Descartes-ot a filozófia hőroszaként ünneplő, a szabad vizsgálódás eszményét a szabad akarat tanával összekapcsoló *Vita triumphans* című munkája jelenik meg. [Amsterdam, 1688.]

¹² Sokan vannak, mondja Enyedi, „akik teljességgel fabulának, hazugságnak, messzünnen jött beszédnek tartják az Istennek üdvösségre hívó drága szent ígét”, akik nem hiszik, hogy „Isten vagyon, vagy ha van is, nincsen gondja az emberekre, [...] szélnek, az bolond község diszciplínáinak tartják az Isten beszédét.” [Enyedi idézett kötete 24. o.]

¹³ A *chirographicus* kultúraszerveződési modell nem csupán abban a technikai kérdésben tér el a *typographicus*tól, hogy nehezebben előállítható, következésképpen drágább és ritkább könyveken alapul, tehát szűkebb és zártabb. Önálló kultúra- és községe-szerveződési modellről van szó, amelyben az elit az írás logikája szerint gondolkodik, az e logika szerint létrehozott tartalmakat viszont egy sajátosan inkorporált és átalakított oralitás szabályai szerint közli a szélesebb közönséggel. Ahogyan Jan Assmann fogalmaz: „a kanonikus szövegekkel való foglalatosskódás interpretátorért [kiált], aki harmadikként szöveg és címzett közé lépve felszínre hozza a szöveg mélyére zárt normatív és formatív impulzusokat. Kánoni szövegek értelme csakis szöveg-értelmező-hallgató hármass viszonyában bontakozhat ki.” [In: Assmann, Jan: A kulturális emlékezet. Írás, emlékezés és

politikai identitás a korai magaskultúrákban. Budapest, Atlantisz Könyvkiadó, 1999. 95. o.] Assmann példája az etióp kincstárnok megtérésének története [Ap csel 8, 30–31.]: Fülöp, hallván, hogy a kincstárnok Ezékielt olvassa (természetesen hangosan), megkérdezi: „Vajon érted-e, amit olvasol?” A döbrent válasz: „Mi módon érthetném, hacsak valaki meg nem magyarázza nekem?” E modell legkorábbi klasszikus megfogalmazása politikafilozófiai jellegű: *Platón* Államában a hatalmi legitimáció ideológiáját az írás logikája szerint alkotja meg az elit, majd mítosz formájában, a szóbeliség szabályai szerint fogadtatják el az alárendeltekkel. [Politeia 414b–415d] (A chirographicus/typographicus modellváltás összekapcsolódik a hangos olvasásról a néma olvasásra való áttérés kognitív problémáival, amelyek manapság újra sok kutató érdeklődését kezdik felkelteni).

A chirographicus modellt a protestáns gondolkodás kezdettől a katolicizmushoz kapcsolja. Luther saját szerzetesi múltjára való, ismert visszaemlékezéseiben elsősorban azt nehezményezi, hogy mennyi közvetítőn kellett keresztüljutnia neki, a magasabb teológiai képzésre kismélt szerzetespapnak is, amíg a Vulgátát kezébe vehette, de folytonos Biblia-olvasását ekkor sem vették jó néven. Saját tevékenységének csúcspontját is a német nyelvű nyomtatott Biblia kiadásában látta: ez hite szerint minden embert megszabadít az olyan személyes, orális tekintélyeknek a gyámkodásától, akik fiatal korában annyi lelki gondot okoztak neki azzal, hogy az Írás és közé álltak. (Luther később, talán kissé dramatizálva a történetet, úgy meséli az esetet, hogy felettesei több intés után végül elkobozták tőle a nagy sokára, tulajdonképpen privilégiumként kapott Bibliát, azzal az indokkal, hogy 'túl sokat', és főként, hogy az egyházi hagyomány írott és tanítóinak élőszóbeli magyarázatait mellőzve olvasta azt.)

Jóval később a katolicizmus bizonyos áramlatai is magukat ismerik föl e modellben, és büszkén vállalják is azt. Itt példaként elég de Maistre-re utalni, aki így ír: „A kath. hitnek nincs szüksége [...] magába szállani, magához hittana felől kérdést intézni, miért hisz; benne épen nincs meg azon vizsgálódási viselkedés, mely a sektákat nyugtalanítja. Ez azon kétely, mely a könyveket teremti: miért írta tehát ő, ki soha sem kételkedik?” Majd később, a latin nyelvűség kapcsán: „Mi a szorosan vett népet illeti: arra nézve még jobb, ha nem érti a szavakat: A tisztelet csak növekedik ezáltal, az értelem pedig mit sem veszít.” [In: A pápáról. Pest, 1867. 30. o., 139. o.]

¹⁴ A politikai közösség kora újkori *typographicus* szerveződése és a reformáció összefüggésének szép példája az, ahogyan Milton rópirataiban kapcsolódik össze a sajtószabadság a politikai szabadság és a vallásszabadság ügyével. Milton írásaiban a viták, előadások közösségi aktusainak a képét az individuális, írásbeliség által közvetített gondolkodás képei váltják föl. Nála a 'közéleti emberek eleven tevékenysége' azonos nyomtatásban megjelent írásaikkal, a könyv az 'érett emberi élet megőrzése és felhalmozása'. Amikor pezsgő szellemi életéről akar beszélni, a sok londoni dolgozószoba képét írja le, ahol tollforogatók serege önti nyomdakész formába a gondolatait. [Milton i. m. 73–81. o.] (A kor politikai közösségének és a nyomdatechnikának az összefüggéseiről (is) jó elemzést nyújt *Molnár Gusztáv* *Ó Anglia, Anglia ... Esszé az angol forradalomról* című kötetében [Bukarest, Kriterion, 1984.] A vallási nyilvánosság szerkezetváltozására l. a 84. o., a politikai nyilvánosságra: 62–68. o., Milton szerepére: 49–51. o.)

Milton szabadságjogokra, elsősorban a sajtószabadságra vonatkozó nézetei egyébként összefüggenek az áteredő bűnre és az embernek a szabad választás lehetőségében megnyilvánuló szabad akaratára vonatkozó, fokozatosan kialakított nézeteivel, amelyek egyre hasonlóbakká válnak az unitárius tanításokhoz.

A magyar természeti földrajz – Helyzet- és jövőkép

Földrajz – természeti földrajz

A földrajz a földfelszín és az ember-környezet viszony térbeli sajátosságait elemzi. A kölcsönhatás és a térbeliség kulcsfogalmait jellemzik leginkább a földrajzot. A térbeliség mintázatának (a sajátosságok térbeli rendeződésének), ill. a különböző természeti és társadalmi tényezők kölcsönhatásának elemzése globális és lokális méretben a földrajz leginkább megkülönböztető ismérve. A földrajznak persze sok arca van. Ha földrajzról beszélünk, akkor sokaknak ez a tények (városok népessége, településnevek, mi a legmagasabb, legmélyebb, leghosszabb stb. a Földön) tudományát jelenti. Ha ez nem is jelenti a földrajz problémáinak lényegét, az igaz, hogy az adat a földrajz egyik legfontosabb eszköze. Mások a földrajzot a térképek tudományának tartják. Ennek is van igazságmagva, hisz a földrajz legfontosabb kifejezőeszköze tradicionálisan a térkép. (Vermeer 1668–69-ben készített Geográfus c. festménye egy térképen dolgozó embert ábrázol, ami utal arra, hogy a földrajz ilyen megítélésének mély gyökerei vannak.) Végül még egy vélekedést érdemes említeni. Eszerint a földrajz alapvetően olyan információkat ad, ami az országokra és az ott élő népekre vonatkozik. Ez a felfogás különösen divatosá vált a 50-as, 60-es évek földrajz-oktatásában, s így váltak bátor vadászok „bölcs” geográfussá.

Ezekből eléggé világosan kitűnik, hogy földrajz világai különbözőek és bizony nagyon eltér a földrajznak mint oktatott tantárgynak, mint tudományos diszciplínának, vagy regionális tervezéssel, geoinformatikával foglalkozó gyakorlatias szakmának az értelmezése. A fő kérdések az eltérő nézőpontokban természetesen hasonlóak maradtak, s ezek, mint azt később elemezzük – számos tudományhoz hasonlóan – az emberiség előtt álló lényeges kérdések (például az élelem globális biztosíthatósága, a geoökológiai változások előre jelezhetősége, a feltételezett klímaváltozások hatásainak mérséklési lehetőségei stb.).

Az MTA Földrajzi Tudományos Bizottságának meghatározása szerint a földrajz „a szilárd kéreg, a víz és a levegő élettel átszőtt érintkezési terében a természeti és társadalmi folyamatok hatására, illetve kölcsönhatására kialakult és tovább formálódó georendszerek fejlődésével, változásaival, térbeli elrendeződésük törvényszerűségeinek feltárásával foglalkozó tudományág”. A definícióból is kitűnik, hogy a földrajz egyszerre természet- és társadalomtudomány is, és középpontjába a természeti szférák és a társadalom kölcsönhatásának komplex elemzése tartozik.

A természeti földrajz a természeti környezet alrendszerait és folyamatait, sajátosságait vizsgálja, beleértve az emberi, társadalmi hatásra módosult alrendszereket és folyamatokat is. Feladata ezen alrendszerek működéséből fakadó, a társadalom számára hasznos adottságok feltárása, a természeti veszélyek és kockázatok elemzése, s a természeti alrendszerek működését veszélyeztető antropogén hatások vizsgálata. A természeti földrajz

tartalma más nézőpontokból is bemutatatható. Valószínűleg többet elárul a tartalomról, ha bemutatjuk, milyen kérdésekre keres választ.

Később elemezni is fogjuk, hogy miként változtak a természeti földrajz legfontosabb kutatási témái az elmúlt évtizedekben. Általában az mondható, hogy, hasonlóan a többi természettudományhoz, az alkalmazott és az interdiszciplináris irányok megjelenése és megerősödése volt jellemző. Az új tudományágak, főként a kvantifikáció és a geoinformatika forradalmasító módszereivel a földrajz határterületein alakultak ki. Ezzel a természeti földrajz amúgy is nehezen definiálható tudományos határai még elmosódottabbá váltak. Napjaink kitüntetett kutatási témái közül elsőként a társadalom és földrajzi környezetének kapcsolat-elemzéseit kell említenünk, amelyek leginkább tartoznak a földrajz központi kérdéséhez. Az antropogén hatások elemzésének előtérbe kerülése számos területen jelzi ezt a tendenciát (pl. antropogén geomorfológia, környezetföldrajz). A tipikus témák a természeti veszélyek és kockázatok elemzése, a környezeti rendszerek antropogén veszélyeztetettségének feltárása és a védekezés vagy megelőzés módszereinek elemzése (környezeti hatásvizsgálat). Ezekben a kérdésekben jellemző a globális szemlélet megjelenése is. Másodiknak érdemes kiemelni azt a tendenciát, amely a földrajzi tájhoz mint az elsődleges információs forráshoz való viszonyulást jelenti. A táj nemcsak mint adatforrás (pl. a földrajzi hely koordinátáinak és az adat tartalmának összekapcsolásával) jelenik meg, hanem az új módszerek lehetőséget teremtenek eddig nem elvégezhető vizsgálatokra, a széles körű domborzatmodellezéstől az átfogó környezeti hatásanálisig. Itt nemcsak a táj működése, hatáskapcsolatainak feltárása, megértése kap hangsúlyt, hanem a természeti adottságoknak a mérnöki tervezés és a területfejlesztés számára történő vizsgálata is. Jelentősen változtak a tradicionális geomorfológia kutatási témacsoportjai is. A kérdések továbbra is a felszíni formák kialakulásával és folyamatok működésével kapcsolatosak, de a mikro- és nanotechnikának köszönhetően legalább 3 nagyságrenddel csökkenhetett a vizsgálatok tipikus méretaránya, jellemzően a 100–1000 m tartományról a 1–10 cm tartományra (Clayton, 1991).

A természeti földrajz fejlődése az utóbbi évtizedekben

Az utóbbi évtizedek természeti földrajzzal kapcsolatos változásainak első szembetűnő jele, hogy az egyetemeken jelentősen, a felsőoktatási átlagot meghaladó mértékben növekedett a földrajzos hallgatói létszám. Különösebb specializáció nélkül az 1990-es évek elején 150–170 földrajzos hallgatót képeztek az egyetemek évente, 1999-től pedig az egyetemi földrajzos-geográfus hallgatók összlétszáma elérte az évi 500–550 főt, és ugyanennyi hallgató tanult a főiskolákon is. Ami ennél talán fontosabb: a dinamikus létszámnövekedés nagyon jelentős tartalmi átalakulással járt együtt. Ma nagyjából 60–65 %-ban – professzionális geográfus hallgatók képzése folyik az egyetemeken, országosan 3–4 szakirányban. Ezeket a szakirányokat intézményenként kissé eltérően nevezik, de tematikailag a környezet- és településtervezés, a geoinformatika és a geológia irányokat jelentik. Az utóbbi évben Pécsen és Miskolcon is elindították a professzionális geográfusképzést, amivel a nyugat-európai gyakorlatot mintegy két évtizedes késéssel követve, egy új szakma is újtárára indult. A változással együtt járt a földrajz szakos tanárképzés egyetemi szerkezetének átalakulása is. Főként a globális és a környezeti kérdések mentén honosodtak meg új elméleti, gyakorlati és kutatástechnikai irányzatok (pl. környezeti hatásértékelés, környezeti auditálás, GIS, geoinformatika, digitális kartográfia, globális környezet modellezése).

A (természeti) földrajzban ugyancsak új trend a szakma MTA-n és egyetemeken kívüli fejlődése. Korábban a természetföldrajz tudományos fejlődése szinte kizárólag akadémiai keretek között zajlott. Elsőként, a 80-as évek elején, néhány alkalmazott (geomorfológiai) irányzat, valamint a geoinformatika és a környezettel kapcsolatos tervezési feladatok (pl. környezeti hatásértékelés, környezeti auditálás) kerültek ki ebből a keretből. Ez nem szokatlan jelenség más tudományterületek esetén. A geográfiában viszont a 17. századtól nem látott újdonság, hogy megjelentek piacépítő irányzatok, sőt helyenként, piaci viszonyok

között nagyon dinamikus fejlődést tudtak elérni az elmúlt évtizedben. Ez azt is eredményezte, hogy 1993-tól Magyarországon is megindulhatott erre a reális felvevőpiacra alapozott geográfusképzés (Csorba-Mezősi 1994). Egy új szakma meghonosítása persze nem egyszerű feladat. Az, hogy a geográfiának piaciorientált része is megerősödött, kétségtelenül katalizátorként hathat az akadémiai természeti (fizikai) földrajzra is. A *piaciorientált szegmens* létezése olyan szerepet tölt be, mint a „főként kísérletes tudományok”-nál az ipari háttér. Ez a hatás azonban a kezdetben visszás volt. A kurrens irányzatok „ipari” áttérrelődésével a földrajz jelentős kutatási-oktatási kapacitásokat veszített. A piaciorientált körülmények között földrajzi problémákat megoldók még nem, az akadémiai környezetben tevékenykedők pedig már nem voltak képesek jelentős tudományos eredményeket felmutatni. Nyugat-Európában mára némileg konszolidálódott ez a helyzet, a piaciorientált területen is születnek tudományos eredmények és az akadémiai szféra is regenerálódni tudott. Ha ez utóbbi szféra finanszírozása javul, hasonló folyamatok várhatók Magyarországon is.

A 20. századi (természeti) földrajz egy, olykor romantikus ideákkal ékesített, kis szakma. Tudományos környezetében korábban kevés konkurens tevékenykedett, és ebben a határtudományokkal kevésbé övezett környezetben olykor kevés sikerrel kísérlete meg bizonyítani, hogy képes az emberiséget foglalkoztató geotudományi kérdések megválaszolására, valós elméleti és gyakorlati problémák megoldására. Jellemző, hogy 1994-ben egyik ifjú egyetemi kollégánk felmérést végzett a geográfusként egyetemre került hallgatók körében, s ennek egyik kérdése az volt, hogy nevezzenek meg híres geográfusokat. A válaszokban egyetlen olyan nevet sem találtunk, akiket a tudományos szakma geográfusnak ismer, de még nem is híres felfedezők, utazók, hanem vadászok szerepeltek a toplistán. A válaszok inkább azt mutatták, hogy a közvéleményben a földrajz klasszikus-romantikus képe él és egyáltalán nem a problémamegoldásokra képes szakma. A tudomány fejlődése, a térbeli információk rendkívüli felértékelődése azt is eredményezte, hogy viszonylag gyorsan nagyon sok rokonszakma jelent meg a természeti földrajz környezetében és kezdett bele földrajzi problémákat megoldásába. Ilyen volt pl. a térbeli analízis, a környezettörténet, vagy a környezettervezés. A kapacitáshiánnyal küzdő földrajz törekedett az együttműködésre, de kezdetben leginkább csak azzal vigasztalhatta magát, hogy attól még földrajzi marad egy probléma, ha azt nem a földrajz keretében oldják meg. Az új versenyzők megjelenése azt is jelentette, hogy kisebb szabad tér jut a klasszikus természeti földrajznak, azaz az új irányzatok nem véletlenül határterületeken, azok együttműködésével alakulnak ki (pl. geomorfológiai domborzatmodellezés, környezetföldrajz).

Átalakult a természeti földrajz humán erőforrás ellátottsága is. Az utóbbi években a természeti földrajzban kialakult 6–7 kompaktabb tudományos műhely, amelyek jellemzően 7–10 főt foglalkoztattak. A felsőoktatás szempontjából ez azt is jelenti, hogy ott műhelyenként, illetve intézményenként 15–25 oktatási területet (kurzus) művelhető, illetve vállalható színvonalasan. Jelenleg ennek a kétszeresét kényszerülnek tartani az intézmények. A „kritikus tömeg” nemcsak az oktatásban, hanem a kutatásban is hiányzik. Haggett (1995) szerint a földrajzban egy intézményben $(n^{1/2}-1)$ geográfus téma kutatható, ahol n a kutatók száma. Ez valószínűsíthetően igaz a hazai viszonyokra is. Ezzel szemben a realitás általában a sokkal nagyobb tematagoltság, csak kevés műhely koncentrálna a tudományos kapacitásnak megfelelő számú témára. (Ezek viszont jellemzően külföldi finanszírozású projekteken dolgoznak, tehát ebben az arányban mégis lehet valami.) Ugyancsak az utóbbi évek változása, hogy jelentősen megnöttek a kutatás beruházási költségei. Itt nem a legolcsóbbról, a számítógépes eszközök biztosításáról van csak szó. Egy labor üzembeállítási költsége rendkívüli módon megemelkedett és mivel a természeti földrajz nincs elismerve hasonló költségű kutatásnak (lásd a következő fejezetet), mint a geológia, vagy a kémia, a nemzetközi tendenciák nyomán követése szinte minden szinten gondot okoz. A külföldön kidolgozott módszerek sem adaptálhatók maradéktalanul, mert gyakran nincs kiépítve a fogadáshoz szükséges alapkapasztás. Kétségtelenül ebből adódó rokontudományi együttműködési kényszer körülményei között tevékenykedik a természeti földrajz, ami a prioritások rendszeres átgondolását igényli.

A természeti földrajz mint tudomány újkori fejlődésének néhány jellemző vonása

A földrajz gyökerei 2–3 ezer évesek, a természeti földrajz mint akadémiai tudomány azonban mintegy 120–140 éves múltra tekinthet vissza. Létrejött a humboldti egységes tudományos földrajz (1800-as évek eleje) szétdarabolódásához kapcsolódik. Ez a földtudományok elkülönülésének időszaka is. A Humboldt-i földrajz első jellemző továbbtagolása történeti alapállásból történt. A német *Ritter* pl. a Föld felszíni formáit „az emberiségi történeti fejlődése szempontjából” elemezte. Így érhetően kialakult egy olyan szemléletű ágazat is, amely a tiszta, ember nélküli természet elemzését fizikai, geológiai, zoológiai eszközökkel vizsgálta. Kialakulásakor ez az irány a *fizikai földrajz* nevet kapta (a legtöbb országban ma is ezt a megjelölést használják); a névadó *Mary Somerville* (1848) az addigi történeti irányultságú földrajztól (és a létező matematikai földrajztól, ami kb. a csillagászatot jelentette) való megkülönböztetésre alkalmazta. Magyarországon a századfordulótól használják a természet(i)földrajz megnevezést. A későbbiekben ez a tudományág tovább darabolódott és a századfordulón főként a német *Richthofen* és az amerikai *Davis* munkásságával nőtt ki ebből a *geomorfológia* is. Az akadémiai (természeti) földrajz elterjedésének jelentős lökést adott az a német-porosz törvény, amely a 19. század közepétől kötelezővé tette a német-porosz egyetemeken a földrajzi tanszékek alapítását. (Pesten 1870-ben alapítottak földrajzi intézetet, negyedikként Európában.) A különálló természeti és társadalomföldrajzi tanszékek szervezése az 1910-es, 20-as, Magyarországon (az akadémiai kutatóintézettel együtt) az 50–60-as években történt.

Az elmúlt évtizedekben a természeti földrajz kettős szorításban működött. Egyrészt, mint tudományos diszciplína sok illetékesség között mozgott, pl. az USA-ban ma is a geomorfológia a geológiához tartozó földtudomány, a természeti földrajz más részeit pedig a social sciences címszó alatt találjuk. E megosztottság, valamint a kevés szakember miatt nem tudott hatékony lobbyt kiépíteni. A másik okként az említhető, hogy többen vélték és hangoztatták, hogy a természeti földrajz nem „igazi” földtudomány. E téves nézeteken alapuló álláspont elleni védekezésül a természeti földrajz (a széles körű kooperáció helyett) zárt közösségbe vonult, oda, ahol elfogadottsága nem volt vitatható. Nem véletlen, hogy a felszínalaktan (a geomorfológia), a természeti földrajz zászlóshajója olyan hosszú karriert tud(ott) befutni idehaza és külföldön. Maig érezhető hatás a természeti földrajz szerény közreműködése a klimatológiában, meteorológiában, hidrológiában vagy a talajtanban. Jellemzően az új tudományágak az elmúlt évtizedekben kizárólag a határterületeken jöttek létre, s nem igazán átütők a természeti földrajz „magterületét” érintő eredmények.

A természeti földrajz fragmentációja, tartalmának módosulása

A természeti földrajzból a századfordulón elsőként a geomorfológia vált ki és lett önálló ágazattá. A további ágazatok kialakulása (pl. a klimatológia, hidrogeográfia, potamológia) a természeti földrajz határán kívül történt. Az 1960-es évek közepéig (a táj-környezet probléma megjelenéséig) nem volt igazi belső differenciálódás a hazai természeti földrajzban, az többé-kevésbé a geomorfológiát jelentett. Talán ez is közrejátszott abban, hogy a jelentős rokontudományi eredmények nem éreztették hatásukat a természeti földrajzban. Így a 60-as évek rendszerelmélete csak az ökológiai irányon keresztül, a 80-as években (tájökológia, biogeomorfológia) volt tetten érhető. A 60-as évek földrajzi kvantitatív „forradalma”, noha a természeti földrajz jelentős belső fejlődését mobilizálta, mégsem tudott igazán fontos eredményeket felmutatni a modellezés és szimuláció területén, s csak a 90-es években, kap új erőt a geoinformatika kapcsán. (A természeti földrajz maig sincs igazán felvértezve ilyen matematikai, olykor mérnöki tudást is igénylő eljárások adaptálására.) A

70-es évek lemeztektonikájának alig volt megújító hatása természeti földrajzra, talán csak a negyedkori kéregmozgások, változások elemzése kapott fontosabb szerepet.

Ugyanakkor arról nincs vita a nemzetközi irodalomban (Gardner 1996), hogy a 60-as évek közepétől növekvő mértékű belső tagolódás figyelhető meg, amelyet főként külső források indukál. A külső indítékokat egyfelől az egész földrajzot érintő, megnövekvő társadalmi-politikai kihívások jelentették. Ennek következtében a földrajz nemcsak adatszolgáltatóként, hanem a döntés-előkészítés részeseként is kívánt szerepelni. Ez a változó társadalmi helyzet az alkalmazott természeti földrajzi irányzatok kialakulásának egyik fontos forrása. A külső hatások közül mégis döntően a technológiaiak bírtak egységbontó hatással. A 70-es évektől a *műholdas távérzékeléssel megjelenő geoinformatika*, majd egy jó évtizeddel később a *földrajzi információk rendszerek* egyre szélesebb körű használata erősítette az alkalmazott földrajzi irányt. Az új tudományos problémák nemcsak a technológia közvetlen használatára (pl. környezeti monitoringozásra), hanem a széles körű modellezésre és szimulációra (pl. vízgyűjtők esetén), vagy eddig módszer hiányában elérhetetlen feladatok (pl. domborzatmodellezés) megoldására is kiterjedtek. A földrajzba kívülről érkező módszertani hatások másik csoportjába az analitikai célú technológiai adaptációk tartozhatnak: pl. a Cs-137-en, Pb-210-en, vagy épp az optical dating-en alapuló kormeghatározás, amelyek segítségével nemcsak a recens felszínalakító folyamatok elemzése során, hanem pl. a talajerózió időbeli változásának kapcsán is elemezhetőek új összefüggések. Ezek a módszerek ha még nem is generálták közvetlenül új tudományág kialakulását, soha nem látott dinamikus fejlődést eredményeztek az alkalmazott természeti földrajzban (Goudie 1992).

A másik jelentős, már korábban jelzett hatás, a tájjal (ökológia) és a környezettel kapcsolatos kérdések (új) megjelenése a természeti földrajzban. A környezeti problémák elemzésének ugyan évszázados (a 18. század végének környezeti determinizmusáig visszanyúló) előzménye volt a földrajzban, mégis itt most már nem csupán a társadalom – földrajzi és a környezet viszonyának szemlélete volt kérdés, hanem a földrajzi környezet kiterjedt eszköztárral történő komplex vizsgálata. Ennek következtében olyan integrált megközelítést igénylő témák váltak elemezhetővé, mint pl. az elsivatagosodás, a vizek elsósodása, az erdőpusztulás, globális klímaingadozás és azok következményei. Előtérbe került az emberi hatások domborzatra gyakorolt hatásának vizsgálata (pl. antropogén geomorfológia), s lassan körvonalazódik a környezeti földrajznak mint szülő (földrajzi) tudományág önálló arculata is. Ebbe a csoportba tartozik az a serkentő hatás is, amit az ökológia gyakorolt a természeti földrajzra, ill. főként annak tájföldrajzi irányzatára (a geomorfológiára is, l. a biogeomorfológia – Stoddart 1987). Ennek hatására új életre kelt a tájföldrajz, arculata erősen átalakult és a *tájökológia* a természeti földrajzban is elfogadottá vált. Rangos nemzetközi folyóiratok, jól felépített és működő nemzetközi tudományos asszociáció, kongresszusok sora mutatja ezt a fejlődését. Az új szemléletű tájföldrajz (tájökológia) és az alakuló *környezetföldrajz* között kétségtelenül megfigyelhető a vizsgálódás tárgyát illetően egyfajta méretarány divergencia. A tájföldrajz többnyire a nagy méretarányú jellemezhető („részletesebb”) kérdések megoldása felé (pl. tájháztartás vizsgálat, tájökológiai mintázatok elemzése) felé mozdult el, amit a környezetföldrajz a regionális-globális léptékű elemzések, amit pl. számos nagy nemzetközi projekt is jelez. Egyesek (pl. Gregory 1992) további olyan külső tudományos hatásokat is azonosítanak, amelyek hatottak, ill. hatnak a természeti földrajz fragmentációjára (pl. negyedkori tektonika fontossága), de ezek a hazai természeti földrajzban nem érezhetőek.

A fragmentáció kérdése úgy összegezhető, hogy az főként külső hatások, módszerek eredményeként kezdődött meg, de a természeti földrajz nem rendelkezett azzal a képességgel, főként humán erőforrás hiánya miatt, hogy az alkalmazáson túl továbbfejlessze ezeket a módszereket. Az is megválaszolandó kérdés, hogy a természeti földrajzon belül miért nem indult a fejlődésből adódó fragmentáció. Az egyik ok valószínűleg az lehetett, hogy a „magtudomány” (társadalom és földrajzi környezete) körüli tömörülésre hívó szóra alig érkezett pozitív válasz.

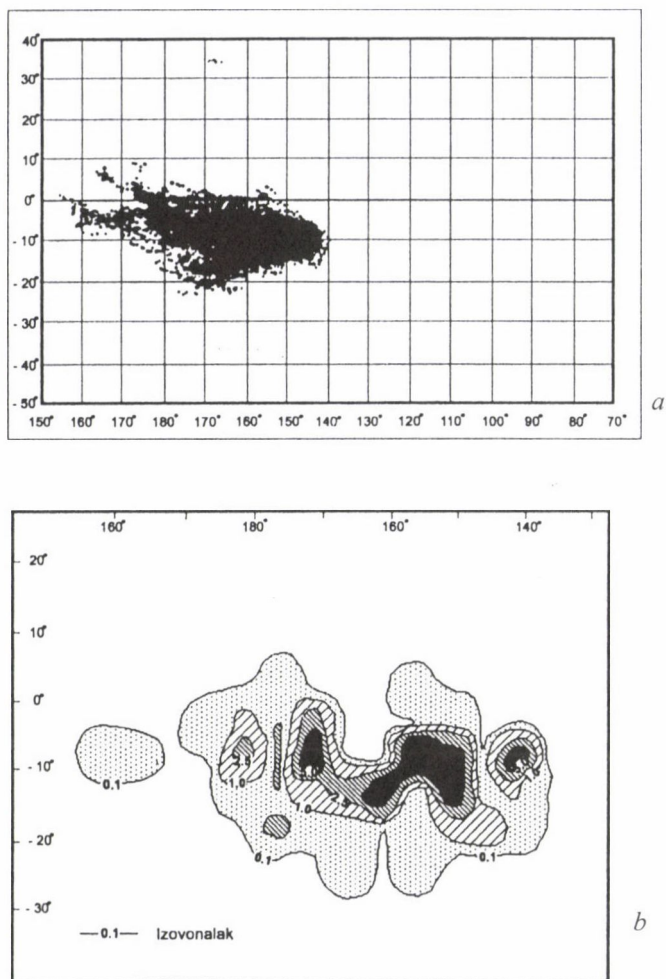
Igaz ugyan, hogy a 70-es évek, ill. a kvantitatív módszerek bevezetése óta nem volt forradalminak mondható változás a természeti földrajzban, mégis jelentős szemléleti változás történt. Ma földrajzos nem kacérkodik azzal a gondolattal, hogy tapasztalati úton ellenőrizzen egy olyan tudományos hipotézist, ami pl. a Heyerdahl-féle Kon-Tiki expedíció alaphipotézise volt az 1940-es évek végén. Ma már az ilyen kérdésekre inkább matematikai szimulációval keresnek választ, mint azt az 1. ábra is szemlélteti, amely a 60-as évek nagy matematikai modellezési kísérleteinek egy megkésett terméke.

Az utóbbi évtizedben – összhangban a természettudományok többségével – nemcsak differenciálódás, hanem az integráció jelei is felfedezhetők a természeti földrajzban, pontosabban annak határterületein. Ez egyrészt onnan adódik, hogy a tudományos problémák jelentős része több tudományszakot érint, így megoldásuk ezek kooperációját igényli. Ennek a folyamatnak egyik típusos esete a környezettudomány megjelenése, amelyben részt vesz a természeti földrajz is.

Alkalmazott kutatás

Egyre erősebb a társadalmi igény a tudományos eredmények gyakorlati alkalmazására. Amint azt korábban vázoltuk, a természeti földrajzot az elmúlt évtizedekben ért külső hatások többsége serkentette az alkalmazott kutatási irányok elterjedését. Az akadémiai szféra (felsőoktatás és kutatóintézetek) csökkenő értékű támogatása is a nem tradicionális pénzügyi forrásokhoz, így közvetetten az alkalmazott kutatásokhoz való fordulást erősítette. Ennek ellenére az alkalmazott irányzatok erősödését többen mint nem kívánt trendet kezelik a földrajzban, ami veszélyezteti az „kutatói szabadságot”. Káros, mondják, hogy egy kívülálló cég nyilvánít kritikát egy kutatásról vagy kutatási irányról, pedig a helyzet pont fordított (Unwin 1992). Éppen hogy kevés a (felső)oktatásban az „ipari elem”, ami megkönnyíthetné a végző hallgatók elhelyezkedését, és arról sem célszerű elfelejtkezni, hogy a külső kapcsolat egyénnek és kutatóhelynek egyaránt hasznos. Szerencsére egyre kevesebben állítják szembe a kétségtelenül nagyobb tudományos státusú alapkutatást és a „kisebb tudományos értékűnek hitt” alkalmazott kutatásokat. (Annál is inkább, mert az utóbbiakat csak jó alapkutatások talaján lehet művelni.) A kritikusok leggyakrabban a tradicionális természeti földrajz geotudományi hadállásainak védelmében teszik ezt. A másik oldalon az alapkutatást a természeti földrajzban mint „nem gyakorlati” kutatást interpretálják, aminek a finanszírozása alig biztosítható.

A (természeti) földrajz a mérnökökhöz, kémikusokhoz képest sokkal szerényebb ipari kapcsolatokkal rendelkezik és messze nem tud olyan kutatási hatékonyságot felmutatni, mint a kísérletigényes természettudományok. Pedig az alkalmazott kutatásoknak szép tradíciója van a természeti földrajzon belül, főként a geomorfológiában, ami a környezetkutatás és a geoinformatika irányában ma új erőre kap, sőt az utóbbi esetben a reális piaci részvételi lehetőség is megvan. Az alkalmazott kutatások jelentőset léptek előre a természeti környezettel kapcsolatos kérdésekben is, ugyanis napjaink egyik legégetőbb kérdése a természeti környezet és az emberi létér közötti interferencia. Széles természeti földrajzi eszköztárat használnak számos környezetkutatási területen, pl. a környezeti hatások értékelésében, a környezettörténetben, a környezeti tervezésben, de a környezetpolitikában még ma is jellemző a mérnöki szemléletű megközelítés, a s természeti földrajz egyik gondja, hogy alig tud a döntés-előkészítésében folyamatában részt venni. Az elmúlt évtizedben a környezet-menedzsment, környezetpolitika és az akadémiai kutatás közötti éles határ tompult.



1. ábra Kon-Tiki típusú utazások számítógépes szimulációja. *a* – több száz szimuláció eredménypontja szél- és tengeráramlási adatok alapján, *b* – a szimulált utak végpontjainak valószínűségi mezője (Levison et al. 1973. The settlement of Polynesia: A computer simulation. Minneapolis, UMP pp. 21–36.)

Kitüntetett kutatási témák Magyarországon és külföldön

Önkényesen kiválasztott hazai és külföldi példák alapján kívánjuk bemutatni a természeti földrajz legfontosabb támogatott kutatási témáit. A listához hozzá kell tenni, hogy néhány országban kitüntetett prioritások (súlyponti kutatási témák) is vannak, de ezek olykor nem a tudományosan legkurrensebbet, hanem a legtámogatandóbbat jelentik.

Magyarországon valószínűleg a legstabilabb kutatási támogatást az OTKA jelenti. Noha kifejezett és támogatandó szándék volt a minőség prioritásának biztosítása, ill. cél a je-

lentos publikációk támogatása (Lipták 1997), ez legalábbis a természeti földrajzban nem valósult meg igazán. A forrásokhoz – érthető okokból – szinte fejkvótaszerűen jutottak a pályázók. Túlságosan is szerteágazóak a kutatási témák, emiatt ezekből karakterisztikus tendencia nemigen olvasható ki. Érdemes lenne elgondolkodni az MTA Földrajzi Tudományos Bizottságának azon, hogy segíthet-e ha súlyponti kutatási témaajánlásokat tesz. Az MTA példaadó módon hirdette meg a stratégiai kutatási irányokat az ezredfordulón. A természeti földrajz több irányban is fontos szerepet kaphatna, illetve illetékessége vitathatatlan.¹

Tovább boncolva a kitüntetett kutatási témák sorát, tanulságos megjegyezni, hogy pl. a természeti földrajzban meghatározó angol egyetemek (Cambridge, Oxford, Durham, Manchester) nagyon gazdag PhD programjaiban a geoinformatika – távérzékelés és a negyedkorkutatás a közös, mindenütt megtalálható téma. Az ESF (European Science Foundation) európai léptékben támogatott kutatásai is harmonizálnak az angol egyetemi törekvésekkel, ugyanis az elmúlt évek közös kutatási témái valóban a geoinformatikához (Earth observation, GISDATA), illetve a környezettudományhoz kapcsolódnak (Geoscience and environment – Natural hazards, Natural waters).

Németországban a DFG súlyponti földtudományi témákat is támogat, 1989 óta 46-ot (1999 elejéig). A földtudományban van már tradicionálisnak számító kutatási irány (pl. 1964 óta folyó meteoritkutatás, vagy az óceáni aljzat fúrása 1976 óta). A 90-es évek derekán jelentek meg olyan témák, amelyek már tartozhatnak a természeti földrajz kompetenciájába (DFG, 1998). Így 1992-től a regionalizáció a hidrológiában, 1994-től a geo- és bioszféra változása az elmúlt 15 000 évben, vagy 1995-től az antropogén hatás alatt álló talajvizek átfogó elemzése. A hagyományos keretekben támogatott kutatások között kevés a természeti földrajzi téma, ezek többnyire a földtan és a természeti földrajz határán helyezkednek el: pl. Dél-Atlantikum a késő negyedkorban, a földrengések földtudományi alapjai stb. Feltűnő a tájföldrajzi témák jelentősebb száma.

Az USA-ban sokkal bonyolultabb rátalálni a támogatott természeti földrajzi témákra. Tradicionális okokból angolszász területeken a geomorfológia a földtan/földtudomány része, ahol viszont az elmúlt időben évi 2–3 geomorfológiai témát találunk (pl. a talaj- és szeléroziós projektek láthatóan innen is kapnak támogatást). A földrajz a Social and behavioral science-be tartozik, de tudni kell, hogy az USA-ban messze nem oly jelentős a határ a természet- és társadalomföldrajz között, mint pl. Európában, és sok az egységes földrajzi szemlélettel feldolgozott téma. Érthető ugyanakkor, hogy itt döntően társadalomföldrajzi projektek találhatók, de a heti 4–8 új támogatott projekt bőséges adatbázist kínál az érdeklődőnek. A történeti földrajzi irányultság és nagyon széles körű, főként társadalmi szempontokat is elemző környezeti projektek (pl. környezetetika, környezetszociológia) kíváncsognak kiemelésre az információtömegből.

Humán erőforrások a földrajzban, finanszírozási helyzet

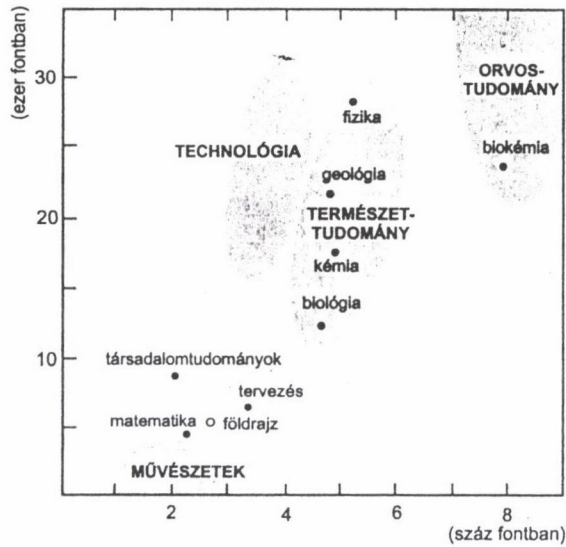
Nehéz megmondani, hányan is művelik a természeti földrajzot hazánkban. Van, aki földrajzzal foglalkozik és geográfusnak hívja magát, van olyan, aki földrajzos, de például geomorfológusnak, történeti földrajzosnak hívja magát, és van, aki más tudomány keretében kutat földrajzot (pl. szedimentológus). A természeti földrajzot ma kb. 200–250 fő műveli hivatásszerűen Magyarországon. Ebből 80–100 dolgozik az akadémiai szférában (kutatóintézetben és felsőoktatásban), kb. 100 szakembert foglalkoztat az állami (pl. önkormányzatok, nemzeti parkok) és privát szféra (pl. térinformatikával, területi tervezéssel,

¹ Ezek a következők: Környezetvédelem (III.), Víz és vízgazdálkodás a Kárpát-medencében (VIII.), Fejlesztési programok (Agrárium – II., Területfejlesztés – IV., Duna-völgy IX.). Sajnálatosan a természeti földrajz gyenge érdekképviselési képessége miatt gyakorlatilag nem tudott mértékadóan bekapcsolódni a kérdések megvitatásába.

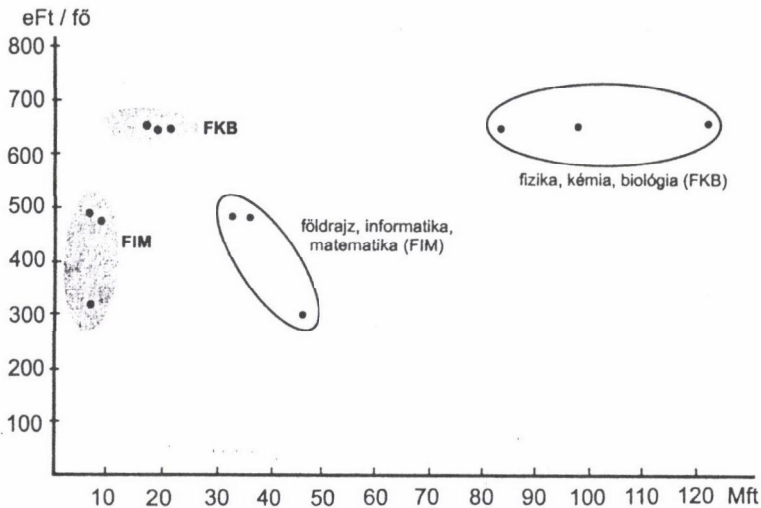
környezetvédelemmel kapcsolatos területeken). A doktorandusok száma 30–35 főben stabilizálódott. Az állami és privát szférában dolgozó szakemberek és az akadémiai területen dolgozók száma évi 20 fővel gyarapszik. A dinamikus növekedésnek nyilván a piac fog gátat szabni, ugyanis gyorsan megjelenhetnek hasonló képzések. A természeti földrajz stabil hátterét alkotják jelenleg a közoktatásban oktatók. Az 1872 óta működő Magyar Földrajzi Társaság biztosította szervezeti keretben ma is több mint ezren tevékenykednek. Kétségtelenül a természeti földrajz gondjának egyik forrása a nagy hallgatói létszám. Mind idehaza (az utóbbi 10 évben), mind külföldön (többnyire a 80-as években) jelentősen emelkedett a hallgatói létszám. Németországban pl. 1987 és 1997 között a hallgatói létszám 71%-kal nőtt, mint említettük, Magyarországon ekkor megháromszorozódott. Ugyanezen idő alatt ott az egy professzorra jutó hallgatószám a földrajzban 50-ről 75-re emelkedett, a természettudományok átlagában ezen idő alatt lényegében változatlan szinten, 35–40 között alakult. Hazánkban a hallgatók számának növekedését nem követte oktatói létszámnövekedés, így a felsőoktatás minden szintjén 15 körüli oktató/hallgató arány alakult ki a földrajzban, nem kevés gondot okozva a színvonalas oktató-kutatómunkában.

A földrajz kétarcúságát (azaz, hogy alapvetően természeti és társadalomföldrajzi részekre tagolódik) nem követi eltérő finanszírozás. Általában a földrajz pénzügyi-gazdasági helyzetét jól jelzi az angliai példa, ahol a földrajz kb. a technológiával egy szinten a „science” és az „art” között helyezkedik el (2. ábra – Haggett 1995). Többek között Dániában, Hollandiában a science-hez sorolt tudománynak számít. Nagyon hasonló arányt tükröz pl. a magyar felsőoktatás képzési-fenntartási normatívája is. A gond inkább az, hogy nem, vagy nehezen szerezhető érvény annak, hogy a természeti földrajz kutatási fenntartási költségei nagyon hasonlóak a geológiához, vagy a mérnöki tudományokéhoz (lévén az alkalmazott módszereik is hasonlóak). Ugyanakkor az OTKA fennállása alatt nem sikerült pl. OTKA műszerpályázatot nyerni, mert az (image és a) finanszírozás inkább a társadalom-, mintsem a természettudományokéhoz mérhető. Tanulságos a 3. ábra elemzése, amely az előzővel szemben nem 80-as évek második felének állapotát, hanem a mai helyzetet jelzi. Úgy véljük, a földrajz egy intézményre bemutatott helyzete is általánosítható a hazai felsőoktatásban. Mindenesetre az látszik, hogy kb. érvényesülnek az angol tendenciák, a „science”-n belüli eltolódás jelzi bizonyos tudományágak változó értékítéletét, változó érvényesülési lehetőségét.

A földrajzban a publikációs szokások és lehetőségek eltérnek pl. a fizikában, biológiában kialakult rendszerektől. Az újabb kutatási irányok újonnan megjelenő fórumai erősen diverzifikálták a publikációs lehetőségeket. A viszonylag kisszámú kutató egyszerre sokkal több folyóiratban kezdett publikálni, és ez az amúgy sem magas citációs indexeket még jobban leszorította. Ma a szakma vezető folyóiratainak (pl. Zeitschrift für Geomorphologie, Earth Surface Processes and Landforms, CATENA) mindegyike 0,7–0,9 közötti értéket tudhat magáénak, ami meglehetősen szerény. Megfigyelhető tendencia a publikálás eltolódása a rokonszakták jobb idézettségű folyóiratai felé. Ez a folyamat tovább gyengíti a szakmai folyóiratok pozícióit. A természeti földrajz publikációinak másik sajátossága abból ered, hogy a kutatási eredmények egy része kétségtelenül nemzeti tudomány jellegű, a potenciális piac az országon belül keresendő (pl. regionális szakmai monográfiák). Rawling et al. (1996) elemzése szerint a földrajzi folyóiratok számának duplázódásához 30 év kell, szemben a természettudományban szokásos 15 évvel. Ezt persze úgy is értékelhetjük, hogy a természeti földrajz stabilabban beágyazott tudomány, amelynek keretei már évtizedek óta jól körülhatárolhatóan kialakultak. Közelebb járunk a valósághoz azonban, ha arra világítunk rá ismét, hogy az új irányzatok (a maguk folyóirataival) a földrajz határán, de nem a földrajzból kiindulva alakultak ki (pl. térinformatika, környezettörténet, tájtörténet).



2. ábra A földrajz gazdasági helyzete Angliában a 80-as évek végén (Haggett 1995). A vízszintes tengelyen a hallgatónkénti költség, a függőleges tengelyen az oktatónkénti külső kutatási források összege van feltüntetve



3. ábra A földrajz gazdasági helyzete egy magyar egyetemen 1998/1999-ben. A vízszintes tengelyen a külső forrásokból származó bevétel, a függőlegesen a hallgatói normatív finanszírozás van feltüntetve

A természeti földrajz jövőképeinek néhány eleme

A természeti földrajznak nem egyetlen jövőképe van, amit meg kell találni. Sok scenárió vázolható fel, és természetesen a magyar földrajz sincs abban a helyzetben, hogy a nemzetközi trendektől eltérő pályával kísérletezzon. A forgatókönyvek annak függvényében módosulnak, hogy a földrajz hogyan mozdul el pl. az integráció kontra fragmentáció, holisztikus kontra redukcionista szemlélet, alkalmazott kontra „tisztá” tudomány, illetve a kutatási téma szélesség kontra mélység (regionális-lokális) kérdésekben. Ezekre pro és kontra válaszok tucatjai, illetve a kérdések közötti egyensúlyok fenntartásának igénye egyszerre létezik a földrajzban és a hosszabb távú jövőkép felvázolását az is nehezíti, hogy a természeti földrajz helyzeténél fogva érzékenyebben reagál – legalábbis az utóbbi évtizedekben – a határterületek fejlődésére, mint belső tudományos innovációira. Erdemesnek tűnik, hogy a hazai földrajz is behatóan foglalkozzon e kérdésekkel, mert az egyébként jó adottságú tudományos fejlődés megalapozottságát és hatékonyságát is segítheti.

A fejlődéssel kapcsolatos alapgondok nagyon hasonlóak világszerte. Clayton a 80-as évek közepén (Clayton 1985) felmérést készített angol egyetemi-főiskolai-kutatóintézeti geográfus kollégái mintegy 150 fős körében, hogy ha az egységük pénzügyi forráshoz jutna, akkor azt mire fordítanák. A következő prioritási sor alakult ki: 1. oktatóra, 2. eszközre, 3. kutatóra, 4. új tudományos irány kifejlesztésére, 5. PhD létszámnövekedésre, 6. könyvtárra, 7. több helyhez jutni. Vélhetően a mai magyar válaszokban is ezek a tételek szerepelnének, de a sorrend intézménytől függően változna.

A jövőbeni feladatok között kiemelten fontos szerep juthat a társadalomföldrajzzal való együttműködésnek. A földrajz kulcskérdései ugyanis valószínűleg továbbra is a földrajzi környezettel és az erőforrás-használattal kapcsolatos témák köré csoportosulnak. Az utóbbi témára, a külföldi tapasztalatok alapján, akadémiai intézet, kutatócsoport felállítása is jól indokolható. A társadalomföldrajzzal történő együttműködésnek fontossága talán még a belső és a jó lehetőségekkel rendelkező nemzetközi kooperációt is megelőzné. Az utóbbi jó adottságait pl. a Humboldt-ösztöndíjasok fajlagosan kiemelkedően magas száma is jelzi. Fontos stratégiai cél a korábban részletesen bemutatott geokronológiai, geoinformatikai módszerek használatának minél szélesebb elterjesztése.

A természeti földrajz stratégiai célja lehet az oktatói-kutatói létszám növelése, egyrészt, hogy a dinamikus növekvő oktatási terhek csökkenjenek és a jó minőségűnek tartott oktatási színvonal fennmaradjon, másrészt, hogy a kutatói létszám minél több helyen érje el a hatékony működéshez szükséges szintet. Ez a ma erősen alulértékelt egyetemi kutatások jobb elismertetését is feltételezi. Ezzel még mindig csak a „követő tudomány” funkció ellátása biztosítható.

Nagy feladat a természeti földrajz változó arculatának megismertetése a társadalommal, amihez sokkal hatékonyabb marketing és PR munka kell. A kitüntetett kutatási témák ma nemzetközileg hasonlóak: a környezet, környezetváltozás (beleértve a negyedkori változásokat is), ill. a geoökológia problémaköreit érintik. Dinamikus fejlődés remélhető az alkalmazott irányokban, de sok a teendő, hogy a geográfust olyan gyakorlati szakembernek is elismerjék, aki képes a természeti, társadalmi környezettel kapcsolatos térbeli problémák megoldására, rendelkezik a környezeti menedzsment feladatainak eszközeivel, és részt kaphat a döntéshozókészítésben. Már csak egy ezt támogató program kellene.

Mezősi Gábor

IRODALOM:

- Csorba P. – Mezősi G. 1994 Quo vadis hazai földrajz. Földrajzi Közl. 1994. 3. 67–76.
 Clayton, K. 1985. The state of geography. Transactions of the Institute of British Geographers. 10. 5–16.
 Clayton, K. 1991. Scaling environmental problems. Geography 76. 1. 2–15.
 DFG Jahresbericht 1994. Bonn

- Gardner, R. 1996. Developments in physical geography. In: Rawling, E. M.– Daugherty, R. A. (eds.) 1996. *Geography into the Twenty-first Century*. John Wiley, 94–110.
- Goudie, A. S. 1992. Geomorphology: Today and Tomorrow. In: Rogers, A.–Viles, H.– Goudie, A. The student's companion to geography. Blackwell, 36–41.
- Gregory, K. J. 1992. Changing physical environment and changing physical geography. *Geography* 77. 323–335.
- Haggett, P. 1995. *The Geographer's Art*. Blackwell.
- Lipták A. 1997. Merre kíván haladni az OTKA. OTKA Hírlevél 97.4.
- Rawling, E. M.– Daugherty, R. A. (eds.) 1996. *Geography into the Twenty-first Century*. John Wiley, 396.
- Stoddart, D.R. 1987. Geography for the end of the century. *Transactions of the Institute of British Geographers*. 12. 327–335.
- Unwin, T. 1992. The place of geography. Longman, p. 227.

A Magyar Elektronikus Könyvtár

*Rakjuk le, hangyaszigorlalommal, amit
Agyunk az ihlett órákban teremt,
S ha összehordtunk minden kis követ,
Építsük egy újabb kor Babelét,
Míg oly magas lesz, mint a csillagok.
(Vörösmarty: Gondolatok a könyvtárban)*

URL: <http://www.mek.iif.hu/porta/szint/human/szepirod/magyar/vorosm/konyvtar.hun>

1999. november 8-án zajlott le a Magyar Elektronikus Könyvtár Közhasznú Egyesület alakuló közgyűlése. A Magyar Elektronikus Könyvtár* története azonban nem ezzel az eseménnyel kezdődött. Az Egyesület megalakulása csak egy újabb, fontos állomás a Könyvtár történetében.

A MEK alapítását nem köthetjük egyetlen, pontosan meghatározott dátumhoz, létrejötté hosszabb folyamat eredménye. Az első javaslatot Drótos László, a Miskolci Egyetem könyvtárosa immár hét éve fogalmazta meg. 1994 elején javasolta az internet egyik nyilvános fórumán, a magyar könyvtárosok KATALIST levelezőlistáján egy mindenki által ingyenesen elérhető elektronikus dokumentumgyűjtemény létrehozását. Drótos László felismerte, hogy már abban az időben is egyre több kiadvány, dokumentum készült számítógépen, és ezeknek nagy részét nem is papíron, hanem eredeti, elektronikus formájában – mágneslemezen, CD-n stb. – tárolták és részben már hálózaton át terjesztették. A Magyar Elektronikus Könyvtár első feladataként ezeknek a dokumentumoknak a gyűjtését, rendszerbe szervezését és hozzáférhetővé tételét tűzte ki célul. Gyűjtőköre azonban már a kezdet kezdetén is ennél sokkal nagyobb területet ölelt fel; voltaképpen a magyar és magyar vonatkozású kultúra és tudomány teljes területéről vett fel állományába eredetileg is digitális formájú, illetve digitalizált dokumentumokat.

* MEK, <http://www.mek.iif.hu>

A javaslat a hazai internet-közösségben nagy visszhangot váltott ki, sokan örömmel fogadták, és a kezdeményezésnek rövid időn belül sok önkéntes munkása támadt. *Moldován István*, a Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem könyvtárosa már 1994 elején létrehozhatta a Magyar Elektronikus Könyvtár első, kísérleti változatát az egyetem gopher szolgáltató gépén.

Elektronikus könyvtár, digitális könyvtár

Felvetődhet a kérdés, hogy miért beszélünk egyáltalán elektronikus vagy digitális könyvtárról, miért volt szükség ennek a fogalomnak a megalkotására, hiszen sokan a World Wide Web-et, a világhálót is úgy tekintik, mint egy hatalmas, „falak nélküli” könyvtárat, ahol szinte mindenki megtalálhatja a számára szükséges információt.

Az interneten rendelkezésre álló, hatalmas és szinte percről percre növekvő dokumentumtömeg azonban sokszor szinte lehetetlen feladat elé állítja a tájékozódni kívánót. Jelenleg már sok, általánosan használt keresőrendszer áll rendelkezésünkre, azonban az interneten lévő dokumentumok nagy része – számos vizsgálat szerint – még a legjobb keresőrendszerek előtt is „rejtve marad”, azokkal nem található meg. Ha pedig a keresés eredményes, gyakran olyan helyzetbe kerülhetünk, mint az az ember, aki tűzoltófecskendőt próbálja szomját oltani. A megtalált, esetleg óriási mennyiségű dokumentumról gyakran csak nagy munkával állapítható meg, hogy azok az adott kérdéskörrel kapcsolatban lényeges vagy lényegtelen információkat tartalmaznak-e. Egy-egy megtalált dokumentum pontossága, hitelessége, megbízhatósága is kérdéses lehet. Az interneten böngészők gyakori panasza és bosszúsága az is, hogy a dokumentumok nem mindig őrződnek meg eredeti helyükön, eltűnnek onnan, vagy esetleg egy átszervezés miatt egy másik számítógépre, vagy ugyanazon számítógépnek egy másik könyvtárába kerülnek, és ott csak újabb keresés után, nehezen találhatók meg.

Az elektronikus könyvtár vagy digitális könyvtár – ezt a két fogalmat sokszor egymás szinonimájaként használják – lényegéhez tartozik azonban, hogy ez több, mint dokumentumok laza vagy ideiglenes halmaza. Az *elektronikus könyvtár digitális formában tárolt dokumentumok rendszerezett, feldolgozott, tartósan megőrzött és egy közösség számára hozzáférhetővé tett gyűjteménye*.

Tekintsük át részletesebben is az elektronikus könyvtár ismérveit!

Az elektronikus könyvtárban őrzött, digitálisan rögzített dokumentumok formájukat tekintve sokfélék lehetnek. A Magyar Elektronikus Könyvtár kezdeti célkitűzése – az elektronikus könyvtárak néhány évvel ezelőtti általános gyakorlatának megfelelően – elsősorban egyszerű szöveges formában rögzített dokumentumok gyűjtése volt. A tárolási formák és a technikai lehetőségek gazdagodásával azonban egyre több könyvtár gyűjt és őriz képi és mozgóképes anyagokat. Különösen fontos a képi tárolás ritka és régi könyveknel, kéziratoknál: ezek ilyen módon sokak számára hozzáférhetővé tehetők, kutathatóvá, tanulmányozhatóvá válhatnak az eredeti dokumentum sérülése nélkül.

Fontos tulajdonsága az elektronikus könyvtáraknak, hogy ide nem alkalmasszerűen elhelyezett dokumentumok kerülnek, hanem minden dokumentum keresztlémege a feldolgozó könyvtáros szakember kezén, aki ugyanúgy, mint a hagyományos értelemben vett könyvtárakban, bibliográfiai leírást készít hozzá, s a könyvtár rendszere szerint sorolja be annak állományába. Az elektronikus könyvtár arra törekszik, hogy a könyvtár dokumentumai, az alapul szolgáló rendszerrel együtt, hosszú távon és megbízhatóan megőrződjenek, és megtalálhatók maradjanak. Természetesen előfordulhat, hogy a könyvtár más szolgáltató gépre vagy gépekre kerül át, a beszerlási rendszer is áteshet javításokon, bővítéseken. A könyvtár egészenek azonban tartósan fenn kell maradnia, és biztosítania kell olyan eszközöket, amelyek segítségével a dokumentumok a könyvtár esetleges módosításai után is megtalálhatók maradnak.

A könyvtár gyűjtemény: állománya tudatos, rendszeres, megfontolt gyűjtőmunka révén épül. Ennek során tekintettel kell lenni az érvényes jogi, elsősorban szerzői jogi rendelkezésekre. A könyvtár tehát csak olyan dokumentumokat gyűjthet, amelyek vagy nem állnak szerzői jogi oltalom alatt, vagy pedig a szerző, illetve jogtulajdonos – esetleg bizonyos feltételekkel, megszorításokkal – hozzájárult a dokumentum elektronikus úton való közzétételéhez.

A Magyar Elektronikus Könyvtár egyik alapidokumentuma, az „Ajánlás a Magyar Elektronikus Könyvtárhoz”, következőképpen rögzíti az elektronikus könyvtárba kerülő dokumentumok körét: „Olyan magyar nyelvű, illetve idegen nyelvű, de magyar vagy közép-európai vonatkozású, alapvetően szöveges anyagok, melyek számítógépes formában való szabad terjesztése vagy szolgáltatása nem tiltott. A MEK gyűjtőkörébe elsősorban tudományos, szakmai, oktatási, irodalmi vagy referenzs jellegű dokumentumok tartoznak, beleértve eredetileg nyomtatásban megjelent szövegek számítógépes változatait is.”

A Könyvtár tehát gyűjtőkörének tekinti a magyar, vagy magyar vonatkozású kultúrkinccs, a nemzeti kulturális örökség és napjaink szépirodalmának és szakirodalmának teljes területét.

Minden elektronikus könyvtár meghatározott közösség számára épül és nyújt szolgáltatást. A Magyar Elektronikus Könyvtár a magyar nyelven olvasni tudó, illetve a magyar és közép-európai kultúra, tudomány, történelem iránt érdeklődő olvasók, kutatók körét szolgálja, bárhol is éljenek a világon. A Könyvtár szolgáltatásainak igénybevételéhez nem szükséges, hogy a felhasználó számítógépes szakismeretekkel rendelkezzen: elegendő az internet, a World Wide Web, az elektronikus levelezés használatának minimális ismerete. A Könyvtár nemcsak az állományhoz, a gyűjtött dokumentumokhoz való egyszerű hozzáférést nyújtja szolgáltatásként olvasóinak, hanem szakértői könyvtárosi segítséggel, számos tájékoztató segédanyaggal is támogatja ismeretszerzésüket.

A Könyvtár *szolgáltatásai ingyenesek*. Ezt a Nemzeti Információs Infrastruktúra Program által nyújtott számítógépes és hálózati háttér, és a Könyvtár munkatársainak önkéntes és áldozatos munkája teszi lehetővé. Reméljük, hogy a jövőben is sikerülni fog a Könyvtár ingyenességét fenntartani, alapvető céljait csak így valósíthatja meg.

A MEK-ben tárolt dokumentumokat bárki letöltheti tanulási, oktatási, kulturális célú, non-profit felhasználásra. Kereskedelmi célokra azonban a szerző, illetve jogtulajdonos külön engedélye nélkül nem használhatók fel a dokumentumok.

Mit nyújt a MEK?

A MEK gyűjteményébe minden olyan dokumentum bekerülhet, amit egy könyvtár általában gyűjteni szokott, azaz egyszeri és periodikus kiadványok, teljes szövegű és kivonatos anyagok, bibliográfiák, szótárak, térképek, kották és más dokumentumok.

A dokumentumokat témák szerint csoportosítva, tematikus „polcokon” találjuk meg. A nagyobb témakörök anyagának rendezését az egyes szakterületekhez értő elektronikus könyvtárosok, ún. „polcgazdák” segítik.

A gyűjtemény legfelső szintű tematikus felosztása:

- természettudományok (biológia, csillagászat, űrkutatás, fizika, földtudományok, földrajz, meteorológia, kémia, környezetvédelem, matematika, orvostudomány, állatorvosi tudomány);

- műszaki tudományok, szakterületek és gazdasági ágazatok (anyagtudományok, bányászat, elektrotechnika, híradástechnika, energetika, energiagazdálkodás, építőmérnöki tudományok, építőipar, gépészet, automatizálás, robotok, kohászat, könnyűipar, közlekedés, szállítás, mezőgazdaság, élelmiszeripar, számítástechnika, hálózatok, távközlés, telekommunikáció, vegyipar);

- társadalomtudományok és humán területek (filozófia, hadtudomány, irodalomtudomány, jog, könyvtártan, informatika, közgazdaságtan, művészettörténet, néprajz, nyelvtudomány, pedagógia, nevelés, politika, régészet, muzeológia, szociológia, történelem, tudománytan);

- szabadidős tevékenység, kultúra (film, színház, előadóművészet, idegenforgalom, utazás, turizmus, játék, humor, képzőművészet, kommunikáció, média, sport, testnevelés, szépirodalom, vallás, zene);

- kézikönyvek és egyéb, különleges dokumentumok (katalógusok, bibliográfiák, lexikonok, szótárak, térképek, kották, egyéb).

A Könyvtár jelenleg több mint háromezer dokumentumot tartalmaz.

A könyvtár leggazdagabb része a magyar szépirodalmi „polc”, elsősorban a klasszikus magyar irodalom. Petőfi, Arany, Vörösmarty, Ady mellett közel ötven magyar költő összes verseit megtalálhatjuk itt, Amade Lászlótól Zrínyi Miklósig. A klasszikus magyar prózai művek közül például felkerült már a Könyvtárba Jókai Mór, Mikszáth Kálmán, Móricz Zsigmond, Móra Ferenc számos regénye, Németh László több drámája, de szép számmal megtalálhatjuk a Könyvtárban kevésbé ismert írók műveit is.

A 20. századi magyar irodalmi, illetve a világirodalmi szövegek felvitelét a szerzői jogi problémák bonyolultabbá teszik, de a Könyvtárnak ez a része is naponta gyarapszik. Egyre több kortárs írók járul hozzá, hogy műveinek egy részét a MEK köztegye.

A természettudományok és műszaki tudományok köréből, szinte magától értetődően, az informatikai, számítástechnikai szakirodalom anyaga a leggazdagabb. Jelentős a MEK-ben az oktatással, neveléstudománnyal foglalkozó munkák száma, és örömdetesen gyarapszik a gyűjtemény történettudományi része.

Az egyéb dokumentumok köre szótárakat, bibliográfiákat, lexikonokat, gazdag térkép-gyűjteményt és kottákat is magában foglal, így többek között a Pallas Nagy Lexikonát, teljes angol-magyar és magyar-angol szótárt, és a történelmi Magyarországot különböző korszakokban ábrázoló térképeket.

A MEK-ben való tájékozódást *keresőrendszerek* támogatják, amelyeknek segítségével könnyen választ lehet kapni olyan kérdésekre, amelyekre más módszerekkel csak nehezen lehetne feleletet találni. Így például kereshetünk dokumentumokat szerző, cím vagy kulcsszó szerint, de lehetőség van ún. teljes szövegű keresésre is, azaz a könyvtár valamennyi dokumentumának szövegén belül kereshetjük adott szavak, szövegrészek előfordulását. Ilyen módon esetleg másodperceken belül választ kaphatunk olyan kérdésekre, hogy Petőfi verseiben hányszor fordul elő a „szabadság”, vagy a „szerelem” szó, hogy egy versidézet melyik magyar költő művéből származik, vagy megtalálhatjuk azokat a magyar verseket, amelyekben a költő Firenzéről írt.

A MEK saját gyűjteménye a rendszerébe foglalt, s a központi szolgáltató gépen tárolt dokumentumokból áll. Ezen túlmenően azonban az ún. „Virtuális könyvtár”-on keresztül kapcsolódási pontokat teremt más, távoli gépeken található magyar nyelvű vagy magyar vonatkozású elektronikus könyvtárakhoz, internetes keresőrendszerek, vagy egyéb, a MEK szempontjából fontos szolgáltatásokhoz.

Mivel ezeket a gyűjteményeket nem a MEK hozta létre, és nem is a MEK szolgáltató gépein tárolódnak, az ott található anyagok tartalmaért, elérhetőségéért és minőségéért a MEK nem vállalhat felelősséget. A MEK könyvtárosai törekszenek arra, hogy felvegyék a kapcsolatot ezeknek a távoli könyvtáraknak a gazdáival. Jelzik nekik, hogy a MEK hivatkozik az általuk összeállított gyűjteményre: viszonzásul ezen gyűjtemények közül jó néhány ugyancsak hivatkozik a MEK-re, ezzel is növelve annak ismertségét. A Virtuális könyvtárban található gyűjtemények dokumentumai nem szerves részei a MEK-nek, így nem készül hozzájuk a MEK előírásainak megfelelő bibliográfiai leírás, nem vonatkoznak rájuk a MEK formai előírásai, és a MEK keresőrendszerek segítségével sem lehet bennük tájékozódni. A virtuális linkek révén azonban a MEK saját anyagának többszörösét teszi könnyen hozzáférhetővé olvasói számára.

A MEK ún. *virtuális kiállításai* gazdag képanyaggal, dokumentumokkal mutatnak be egy-egy témakört, vagy egy-egy jeles személyiség munkásságát. A „Képzőművészet

Magyarországon a kezdetektől a XX. század közepéig” gyűjtemény (<http://www.kfki.hu/keptar/>) mintegy 2750 magyar képzőművészeti alkotás reprodukcióit tartalmazza, főként a festészet és a szobrászat köréből, a művek ismertetésével és a művészek életrajzával.

A KFKI Részecske- és Magfizikai Kutató Intézet Számítógép Hálózati Központjának munkatársai készítették el Eötvös Loránd születésének 150. és halálának 70. évfordulója alkalmából a magyar természettudomány történetének egyes fejezeteit bemutató dokumentumgyűjteményt, mely többek között egymás mellé helyezve mutatja be Eötvös Loránd és Eötvös József egymáshoz írt, korábban külön-külön publikált leveleit (<http://www.kfki.hu/tudtor>). Virtuális kiállítás mutatja be Jedlik Ányos és Lénárd Sándor munkásságát is.

A MEK Virtuális Könyvtára mutatókat (linkeket) tartalmaz más magyar elektronikus könyvtárakra, így a Neumann János Digitális Könyvtár Közhasznú Társaság (<http://www.neumann-haz.hu>) gyűjteményeire. Ennek szolgáltatásai közül a magyar CD-k diszkográfiája, és a magyar interneten publikált dokumentumok könyvtáros szakreferensek közreműködésével folyamatosan épített katalógusa a legfontosabb (a katalógus 2000. januárjában 21000 tételt tartalmazott).

A közelmúlt néhány öröndetes új kezdeményezése több helytörténeti, vagy tematikus elektronikus könyvtár jelentkezése. Így például említhetjük a Jász-Nagykunszolnok Megyei Elektronikus Könyvtárat (<http://www.vfmk.hu>), vagy az Erdélyi Könyvházat (<http://www.hhrf.org>), melyek elsősorban az adott régióhoz kapcsolódó tárgyú irodalmat gyűjtenek; ezekre a MEK ugyancsak virtuális kapcsolattal hivatkozik. A Miskolci Egyetem szolgáltató gépén működő Bábeli könyvtár (<http://www.lib.uni-miskolc.hu/lib/archive/kapcsolat/ukanIndex/h5babel.htm>) a világháló magyarországi részén található, történelemmel kapcsolatos közleményeinek összegyűjtésére törekszik.

Saját gyűjteményén és a virtuális könyvtárakon kívül a MEK honlapja az elektronikus források gazdag tárházára is kitekintést ad: így elérhetjük a honlapon keresztül a magyar online könyvtári katalógusok (Online Publicly Accessible Catalogue, OPAC) gyűjteményét, a magyar elektronikus folyóiratokat és más forrásokat. Örömmel állapíthatjuk meg, hogy a magyar folyóiratok közül egyre többnek jelenik meg elektronikus változata is.

A MEK keretében önként vállalkozó könyvtárosok a közelmúltban megszervezték a MIT-HOL elnevezésű új, fontos tájékoztató szolgáltatást (<http://www.mek.iif.hu/MIT-HOL/>). Egy Web űrlap kitöltésével bárholnan beküldött, információt kérő kérdésre az érdeklődő néhány órán, vagy egy-két napon belül választ kap szakértő könyvtárosoktól, akik megadják az interneten vagy könyvtárban elérhető források adatait.

A MEK hat esztendeje

Mint már említettük, a Könyvtár alapítói, Drótos László és Moldován István kezdeményezése nyomán lényegében önkéntes mozgalomként kezdett működni, s ezt az arculatát a mai napig őrzi. Az internet sajátos varázsához tartozik, hogy a közös cél érdekében tevékenykedők nagy része előzőleg nem is ismerte egymást, sokan közülük a mai napig sem találkoztak személyesen. A kapcsolattartásnak, a dokumentumok, javaslatok cseréjének eszköze a hálózat, a Könyvtár gyakorlatilag a távmunka eszközeivel épül. Mind a mai napig rendszeresen előfordul, hogy valaki, aki megismeri a Könyvtár működését, tartalmát, azonnal fel is ajánlja saját közreműködését, dokumentumok begyűjtését, szkennelését.

1994-ben Kokas Károlynak, a József Attila Tudományegyetem könyvtárosának javaslatára a MEK elnyerte az Információs Infrastruktúra Fejlesztési Program (jelenlegi nevén Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Program, NIIF) támogatását. 1995 óta az

NIIF Program biztosítja a MEK technikai hátterét, a működéséhez szükséges számítógép- és háttértár-kapacitást, a dokumentumokhoz való állandó hálózati hozzáférést, az adatok rendszeres archiválását. Magához a könyvtáráépítési, fejlesztési munkához a Program korlátos pénzügyi keretei mellett csak kisebb mértékű támogatást tudott nyújtani.

A könyvtár, a felhasználói felület fejlesztése, bővítése az adatok felvitelére, továbbra is legnagyobb részben önkéntes támogatók munkájával történik. *Major Zoltán*, a Soproni Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet munkatársa készítette el a MEK Web-felületét, *Vitéz Gáborné*, a Miskolci Egyetem Számítóközpontjának munkatársa a katalógus, a vendégkönyv elkészítésével és egyéb programozási munkákkal segíti a MEK-et, a MEK kereső-rendszeit *Király Péter* (Országos Széchényi Könyvtár), illetve *Kokas Károly* és munkatársai (*József Attila Tudományegyetem*) dolgozták ki.

A Könyvtár gyarapítási lehetőségeit növelte, hogy több kiadvállalattal, így például az Arcanum és az Interpopulart kiadóval sikerült eredményes együttműködést kialakítania. Néhány alkalommal a Könyvtár pályázati támogatást kapott egy-egy feladatcsoport elvégzéséhez.

Évek óta érlelődött a hazai internet-közösségben a szándék a Könyvtár önálló jogi személyiségének megteremtésére. Több javaslat és kísérlet után alakult meg az elmúlt év végén a Magyar Elektronikus Könyvtár Közhasznú Egyesület, melynek munkáját öttagú elnökség irányítja. Elnökké *Mader Bélát*, a József Attila Tudományegyetem könyvtárigazgatóját, ügyvezető elnökké *Moldován Istvánt* választották, az elnökség további tagjai *Drótos László*, *Kokas Károly* és e sorok írója. Az egyesületi forma lehetővé teszi azt, hogy a Könyvtár önállóan is részt vegyen pályázatokon, programokban, de emellett megőrzi és kibővíti az önkéntes részvétel, a könyvtáráépítés munkájába való bekapcsolódás lehetőségét, amely a MEK-nek eddig is az egyik legfőbb erőssége volt. Ugyanakkor az eddiginél nagyobb mértékben teszi lehetővé intézmények bevonását is a Könyvtár támogatóinak körébe.

A Könyvtár további fejlődésének lehetőségét nyitja meg az a tény, hogy az Országos Széchényi Könyvtárnak az elmúlt évben kinevezett főigazgatója, *Monok István*, felismerve a MEK fontosságát, létrehozta az OSZK-n belül a Magyar Elektronikus Könyvtár Osztályt, s ennek vezetésével *Moldován Istvánt* bízta meg, ezzel megszilárdítva a MEK intézményi hátterét.

A MEK nemzetközi elismerését is jelzi, hogy a Studyweb, az Egyesült Államokban működő, elsősorban oktatási, és kutatási információkat gyűjtő internet hely a MEK-et mint kiemelkedő értékű oktatási internet-forrást kapcsolta be saját gyűjteményébe, és feljogosította a MEK-et, hogy honlapján feltüntesse a „Studyweb Academic Excellence award” szimbólumot.

A MEK elérése

A legtöbb használó a MEK-kel a világhálón (World Wide Web) találkozhat, itt olvashatja, vagy innen töltheti le az ott tárolt műveket. Vannak azonban olyan olvasók is, akiknek csak elektronikus levelezésre van lehetőségük, nem rendelkeznek teljes körű internet-hozzáféréssel. Ők ún. WebMail, vagy FTPMail szolgáltatások (pl. az ftpmail@mail.iif.hu címen elérhető FTPMail szolgáltatás) segítségével elektronikus levélben kérhetik és kaphatják meg a szövegeket.

A MEK-ben tárolt művek a *vak számítógéphasználók* számára is hozzáférhetők; ők a digitálisan rögzített dokumentumokat a számukra készített felolvasóprogrammal, például az *Arató András* és munkatársai által kidolgozott BraiLab beszéd szintetizátor rendszerrel olvashatják.

Néhány adat a Könyvtár látogatottságáról: 1999-ben a Könyvtár napi átlagban kb. 25 ezer kérést szolgáltat ki, látogatói havonta átlagosan 10–15 Gbájtnyi méretű dokumentumot

töltenek le innen. Figyelemre méltó a különböző internet címek száma, ahonnan a kérések érkeznek: a havonta átlagosan 20 ezer címnek kb. kétharmada magyarországi, többségében egyetemi és iskolai (a Sulinet hálózathoz tartozó) cím. A MEK-hez forduló külföldi címek közül legtöbb az amerikai, németországi, romániai, svédországi és szlovákiai, de rendszeres olvasók vannak olyan távoli országokban is, mint Ausztrália, Új-Zéland, Dél-Afrika, Brazília, Mexikó vagy Japán.

Digitális könyvtárak a világban

Egy rövid összefoglaló keretében lehetetlen teljes körképet adni az elektronikus könyvtárak világszerte érzékelhető, nagy ütemű előrehaladásáról. Így csak példaként említünk néhányat a világ nagy elektronikus könyvtári projektjei közül. Elsősorban az Egyesült Államok és Franciaország fordít megkülönböztetett figyelmet és jelentős kormányzati támogatást a kulturális örökségnek az interneten való megjelenítésére, az elektronikus könyvtárak fejlesztésére.

Az elektronikus könyvtárak közül talán a legtöbbet emlegetett az ún. Gutenberg projekt, (<http://www.gutenberg.net>), amely 1971-ben indult az Egyesült Államokban Michael Hart, az Illionis Benedictine College professzorának kezdeményezésére, s így az elektronikus könyvtárak egyik oszlopaként tekinthető. A dokumentumok felvitele itt is elsősorban önkéntesek munkáján alapult, a projekt fő célja az angol nyelvű szépirodalom klasszikus munkáinak (köztük Shakespeare összes drámáinak, a Robinson Crusoe-nak, az Elveszett Paradicsomnak s i. t.) rögzítése és hozzáférhetővé tétele. Közel harminc év alatt eddig 2000-nél több művet vittek fel, kb. 50 Gb-ot terjedelemben.

Nagy nemzetközi vállalkozás a világ gazdaságilag legfejlettebb országai, a G-7 országok és az Európai Közösség által 1995-ben indított Bibliotheca Universalis program, amely az információs társadalom alapjainak lerakását szolgálja. Ennek keretében nagy digitalizációs projekteket valósított meg az Egyesült Államok, Kanada, Nagy-Britannia, Hollandia és több más ország. Csehország például a cseh történelem egyes eseményeit, különösen Husz János emlékét feldolgozó „Memoriae Mundi Series Bohemica” vállalkozással kapcsolódott be a programba. A Francia Nemzeti Könyvtár digitalizációs programja, mely 1992-ben kezdődött, a Könyvtár új épületének és információs rendszerének kialakításával párhuzamosan, ugyancsak csatlakozott a Bibliotheca Universalis együttműködéséhez. A Gallica projekt egy enciklopédikus francia digitális könyvtár létrehozását célozza, jelenleg kb. 86 000 nyomtatott könyv digitalizált szövegét, 250 000 képi fájlt és több órnyi hanganyagot tartalmaz, ezek nagy része az interneten is hozzáférhető (<http://gallica.bnf.fr>).

Magyarországon sajnos, mind a mai napig hiányoznak a fentiekkel összemérhető, a nemzeti kulturális örökség megőrzését célzó nagy projektek.

Néhány probléma

A MEK-nek a gyorsan változó internet eszközök és a könyvtárügyben alkalmazott módszerek fejlődése közepette kell kialakítania és fejlesztenie tevékenységét. Alkalmaznia kell az elektronikus katalogizálás módszereit, használva a könyvtári szabványosítás legújabb fejlődésének eredményeit. A jövőben az eddigi egyszerűsített bibliográfiai fejléc helyett részletesebb, a könyvtári szabványok fejlődését követő bibliográfiai leírást kell készíteni, gazdagabb tárgyszavazással. Az adatok tárolásánál szempontként figyelembe kell venni, hogy célszerű, ha azok könnyen áttölthetők más könyvtárak rendszereibe.

Az adatok digitális tárolási módjának kérdéséről időről időre felül kell vizsgálni. Az elektronikus könyvtár elvileg az örökkévalóság számára gyűjti anyagát, számolnia kell azonban azzal, hogy a digitális tárolás technikájában már néhány év leforgása alatt is jelentős válto-

zások történnek, új tárolási eszközök és technikák jelennek meg, illetve régebbiek tűnnek el. Ezért a könyvtárban minél nagyobb mértékben kell törekedni a rendszerfüggetlen és szabványos dokumentumformátumok használatára. Lényeges szempont az is, hogy a könyvtár használói a hálózaton keresztül a képernyőn is megnézhessék, majd könnyen letölthessék és megjeleníthessék a dokumentumokat. A szöveges anyagok esetében a teljes szövegben való keresés is fontos az egész gyűjteményben. A növekvő számú képi, mozgóképes dokumentumok, valamint a hangzó és mozgóképes anyagok tárolására ugyancsak a szabványosított és lehetőleg rendszerfüggetlen formátumokat kell használni.

A szövegek gondos javítása, korrektúrája az eddigi működési mód mellett nem történhetett meg minden esetben, mivel a felvitel nagyrészt önkéntesek munkáján alapult. A MEK céljai között szerepel, hogy a bekerülő szövegek minőségére nagyobb mértékben ügyeljen, tehát a szövegek csak megfelelő minőségellenőrzés, korrektúra után kerülhessenek a gyűjteménybe.

Az elektronikus dokumentumokkal kapcsolatos szerzői jogi kérdések világszerte az érdeklődés homlokterében állnak. A MEK-nek csak olyan műveket szabad tárolnia, amelyekkel kapcsolatban tisztázott a szerzői jog helyzete. A MEK copyright szövegét a jelenleg érvényes jogi szabályozásnak megfelelően kell megfogalmazni. Megfontolandó javaslatként felmerült a dokumentumok hitelesítése is digitális aláírással vagy elektronikus „vizjellel”.

A MEK feladatai, jövője

A MEK a nemzeti kulturális örökség megőrzésének és közkinccsá tételének fontos eszköze; a MEK a világon Alaszkától a Fidzsi-szigetekig bárholnan és a nap huszonnégy órájában bármikor elérhető. A dokumentumokat olvashatják a szomszédos országokban, vagy távolabb élő magyarság tagjai, magyar szülők második-harmadik generációs leszármazottai, tehát olyan érdeklődő olvasók, akik a szokásos könyvtári elérési módok, könyvtárközi kölcsönzés, másolatkérés révén nem, vagy csak nagyon nehezen férhetnének hozzá egy-egy dokumentumhoz; sok esetben a dokumentum létezéséről sem lehetne tudomásuk.

Számolnunk kell azzal, hogy a számítógéppel már az iskolában megismerkedők, a diákjai számára sok esetben az internet jelenti az elsődleges információforrást; ha valamilyen információra, adatra van szükségük, esetleg előbb fordulnak a világhálózathoz, mintsem a könyvtárba mennének katalóguscédulák között keresgélni. Ez különösen fontosá teszi, hogy a magyar kultúrára vonatkozó információk, a magyar kultúra dokumentumai minél nagyobb számban és megbízható minőségben kerüljenek fel a világhálóra.

A MEK ilyen módon az országhép formálásának is eszköze, mind a hazai, mind a határon túli olvasók, érdeklődők számára. Az eddiginél nagyobb figyelmet kell fordítani arra, hogy a Könyvtár a magyar nyelvet nem ismerő, de a magyar kultúra, a magyar történelem iránt érdeklődő olvasó számára is nyújtson anyagot: a jövőben kerüljenek jóval nagyobb számban a Könyvtár állományába idegen nyelvű szövegek is, magyar írók idegen nyelvre fordított művei, illetve Magyarországról, a magyar kultúráról, történelemről szóló, a magyar tudomány eredményeit bemutató, idegen nyelven íródott vagy idegen nyelvre fordított munkák.

A MEK nem vállalhatja a magyar kultúra teljes körének bemutatását. Egyértelmű érdeme azonban, hogy első magyar elektronikus könyvtárként létrehozott egy értékes gyűjteményt, elindított egy folyamatot, ráirányította a figyelmet a feladat fontosságára. A jövőben is az önkéntes együttműködésen alapuló munkastilust, s a közkönyvtár jelleget megőrizve fejlődik tovább. Remélhetőleg az új szervezeti formák a MEK építése számára is nagyobb fejlődési lehetőséget hoznak, s a kulturális kormányzat, valamint a tudomány és a könyvtárügy támogatásának más fórumai egyre nagyobb figyelmet fordítanak az elektronikus könyvtárak ügyére.

Zimányi Magdolna

Az elektronikus folyóiratok és a könyvtárak jövője

Ha a csapból még nem is, de a kábel-TV vezetékéből már internet folyik. Az internet kezdi megváltoztatni olvasási szokásainkat is. Több hazai napilapot, folyóiratot olvashatunk az interneten, s néhány kiválasztott magyar író teljes életművét is hamarosan elérhetjük a hálózaton. A Magyar Elektronikus Könyvtárnak már egyesülete is van. (Magyar Elektronikus Könyvtár: <http://www.mek.iif.hu> ; Magyar Elektronikus Könyvtár Közhasznú Egyesület: <http://www.mek.iif.hu/porta/bbs/mekegyes.htm>) E cikk lehetőségeit meghaladná azonban az elektronikus folyóiratok, könyvtárak jelenének és jövőjének általános tárgyalása. Tárnya a tudományos folyóiratokra korlátozódik, ezen belül is inkább a természettudományosakra. Példákat pedig a szerző szakterületéből, a csillagászatból merít.

Az elektronikus folyóiratok erényei

A természettudományos kutatások feszített tempója gyors publikációs ciklust követel. Az elektronikus folyóiratok esetében a nyomdai átfutás, a postázás ideje kiesik – a cikket közvetlenül azután elérheti az olvasó, hogy a szerkesztő késznek nyilvánította azt. (Ehhez persze az is szükséges, hogy a kézirat technikai előkészítése [„szedése”] párhuzamosan történjen a lektorálással, szerkesztéssel. Általában már a szerző megfelelő formátumban, formailag szinte „nyomdakészen” küldi be a kéziratot, a kiadónál nem sok beavatkozásra van szükség.) Akár két hónap is eltelhet az elektronikus változat Internetre kerülése, és a nyomtatott példány postai kézbesítése között.

Az elektronikus folyóiratok előállítása, az olvasóhoz való eljuttatása a hagyományosan nyomtatottnál olcsóbb – ez magában foglalja az alacsonyabb előfizetési díjak lehetőségét is. Ez a jelenlegi magas, állandóan növekvő árak, és szűkre szabott tudományos büdzsék korában igen fontos kérdés.

Mutatók és tartalomjegyzékek mellett az elektronikus folyóiratok kiterjedt keresési lehetőségeket biztosítanak. Kereshet az olvasó szerző, objektum (mondjuk HD 197010 – ez egy aktív kettőscsillag katalógusszáma) szerint, kiemelt kulcsszavak vagy akár a cikkek teljes szövegében előforduló jellemző szavak alapján.

A tudományos eredmények bemutatása gyakran igényel bonyolult grafikát, képet, nemritkán filmet, animációt, sőt, esetleg „virtuális modellt” (VRML = Virtual Reality Modeling Language). Az elektronikus folyóiratok szolgálhatnak mindezekkel – a multimédiás mellékletek teljes tárházát nyújthatják. A csillagászatban felmerült az animált képletek használatának lehetősége az elektronikus szakcikkekben: egy bonyolult képletbe ki-ki behelyettesítheti egyes paraméterek általa helyesnek tartott értékét, s megnézheti, milyen eredményt kap így.

Az elektronikus folyóirat kényelmes. Egy web-böngésző használata ma már nem jelent újdonságot a használóknak, és a WWW az íróasztalra szállítja a szakirodalmat, fel sem kell állni a billentyűzet mellől kísérlet vagy cikkírás közben. De az elektronikus cikkek éppúgy elérhetőek utazás közben a szintén hálózatra kapcsolódó hordozható számítógépről is. A cikkek természetesen letölthetőek (a kiadók általában több formátumot is kínálnak: HTML, PostScript, PDF = Portable Document Format) és kinyomtathatóak.

Aki elektronikus folyóiratcikket olvas, annak akkor sem kell a képernyő elől felállnia, ha egy szakirodalmi referenciát akar követni: a jelentős természettudományos folyóiratok többsége „fent van” az Interneten. Egy (kettő, talán három) kattintás, és máris a hivatko-

zott cikk kerül a böngészőbe. Vannak olyan, jelentős csillagászati folyóiratok, melyek már az első számtól kezdve elérhetők a Web-en: az Astrophysical Journal esetében ez egy évszázadnyi anyag! Talán ennél is fontosabbak az adatbázis-kapcsolatok – pl. a csillagászatban egy-egy objektum katalógusadatai vagy az objektummal foglalkozó szakirodalom jegyzéke elérhető néhány gombnyomással. Hasonlóképpen lehet a szerzőkről több információt megtudni – mód van arra, hogy akár a szerző honlapjára, akár valamilyen „ki kicsoda” jellegű adatbázishoz jusson el az olvasó.

Természetesen az elektronikus folyóiratcikkekben szereplő e-mail címekre is egy ujjmozdulattal küldhet az olvasó üzenetet, és cikkekben egyre gyakrabban szereplő WWW-címeket (URL-eket) is rögtön elérheti. Rendelkezésre áll minden olyan lehetőség, amelyet a böngészőprogramok biztosítanak: a könyvjelzők használatától a „lapszéli” jegyzetelésig. A technika lehetőséget kínál a linkek hosszú távú karbantartására is: például évek múltával a szerző már nem „élő” e-mail címe hiperlinkből közönséges betűkké „fakulhat”.

Az említett linkek megléte magasabb minőségi követelményeket támaszt, és segíti is a szerkesztőket a minőség javításában. A hagyományos folyóiratokban a leggondosabb szerkesztői munka mellett is maradnak hibák – például egy objektum (pl. csillag katalógusszáma, koordinátái) referenciája (szerző neve, kiadási év, kötetszám) adatai szerepelhetnek tévesen. Az automatikus link-generálás eleve kiszűr bizonyos szintaktikus hibákat, és a szerkesztők az utalásokat követve könnyedén ellenőrizhetik a szerzők által megadott adatokat. Az ez után is bennmaradt hibákat is jobban lehet kezelni, mint a nyomtatott esetben: a sajtóhibák javíthatók, a tartalmi hibák esetén a hibaigazítás, vagy a meglétére utaló jelzés közvetlenül a hiba mellé kerülhet.

További lehetőséget kínálnak a komplex elektronikus bibliográfiai szolgáltatások. A csillagászatban a NASA által fenntartott Astrophysics Data System tartalmi kivonatokat gyűjt – konferenciakiadványokból és elektronikusan nem elérhető folyóiratokból is. Az egyszerűbb keresési lehetőségek mellett (szerző, cím, folyóirat, év) lehet a cikkben szereplő objektumokra is keresni, de próbálkozhat az olvasó a „keress hasonló cikket” szolgáltatással is. Sőt, a rendszer módot ad egy adott cikkre, vagy az adott szerzőnek az adatbázisban szereplő összes cikkére való hivatkozások kigyűjtésére is. A rendszer képes arra, hogy egy szerzőt az adott cikk esetén használt névváltozattól, vagy a név átírásától függetlenül azonosítsa. (Aki már próbált mondjuk egy örmény kutató cikkeinek utánajárni, aki az anyanyelvén kívül oroszul és angolul is publikált, értékelheti ezt a szolgáltatást.) A SIMBAD csillagászati adatbázis egyes objektumok különböző elnevezéseit (ugyanazt az objektumot tucatnyi különböző néven ismerhetik), alapvető adatait tartalmazza, a különféle katalógusokban található információkkal és többé-kevésbé teljes bibliográfiai listával együtt. Az Aladdin az égbolt tetszőleges részének térképét képes az olvasó képernyőjére vetíteni, a VizieR segítségével pedig katalógusokban kereshetnek. (Mindhárom adatbázist a Centre de Données astronomiques de Strasbourg tartja fenn.) Mindez a WWW segítségével beleszűrhető az elektronikus folyóiratok szolgáltatásai közé.

A fizikában és a csillagászatban igen népszerű a Los Alamos-i Nemzeti Laboratórium elektronikus preprint szolgáltatása is. Ez a „könnyű műfaj” az elektronikus folyóiratoknál: az átfutási idő még rövidebb – de magában hordozza a szerkesztetlen, referátlan cikkekkel járó kockázatot is! A könnyűnél is van még könnyebb: egyes szűk területek kutatóinak levelezőlistáira érkezett levelek is elérhetőek a Web-en.

Hátrányok és kérdések

Olvasási szokásainkat mindenképpen megváltoztatják az elektronikus folyóiratok. Sokan nem szeretnek képernyőről olvasni, viszont rendszeresen olvasnak buszon, repülőn – vagy éppen az ágyban. Az egyre könnyebb elektronikus eszközök – már nem lehet számítógépnek nevezni az elektronikus szöveg olvasására alkalmas készülékek mindegyikét –, a mind jobb felbontás, a mobil internet kapcsolat még nem éri el azt a könnyedséget és

minőséget, amit a papírra nyomtatott szöveg biztosít. Kétségtől kényelmes, ha ezentúl a szakirodalom olvasásához sem kell a számítógép elől felállni – de nem töltünk máris túl sok időt a képernyő előtt? Nem jobb időnként megszakítani a számítógép használatát, átsétálni a könyvtárba, fáradt kezeinket és szemünket változatosabb feladatokkal terhelni?

Persze, az elektronikus cikket is ki lehet nyomtatni papírra. A külön, nyomtatásra formattált változathoz (PDF, PostScript – mindkettő az Adobe cég fejlesztése) a modern lézernyomtatók nagyon jó minőségű kópiákat készítenek. Az elektronikus folyóiratokat használó kutatóhelyek fénymásolási költségei alighanem mindenütt csökkentek az utóbbi években, viszont ennél nagyobb mértékben emelkedett a számítógépes nyomtatás költsége (berendezés, karbantartás, festékkazetta, papír).

A hagyományos folyóiratok mellett érvelők meg szokták említeni, hogy gyakorta nem célzatos keresés, hanem csupán alkalmi lapozgatás közben találunk rá egy-egy fontos cikkre – például megakad a szemük egy érdekes ábrán böngészés közben. Ilyen, vizuális tájékozódásra az elektronikus média még nemigen alkalmas – nem elég jó a felbontás, és a lapok „porgetéséhez” nem elegendő az átviteli sebesség.

A kiadók (főképp az – Európára jellemző – üzleti alapon álló magáncégek) nemigen akarnak a hasznukról lemondani. Az elektronikus folyóíratra is elő kell fizetni – s ez jelenleg többnyire csak a nyomtatott változattal együtt lehetséges, vagy valamilyen, egy kiadó vagy kiadói csoport összes folyóiratát tartalmazó „csomagban”. A hozzáférés engedélyezése történhet jelszó, és/vagy a használt számítógép Internet címe alapján. Ahány kiadó, annyi szokás – még időbe telik, hogy valamilyen egységesebb gyakorlat alakuljon ki. A helyi könyvtárak feladata lehet, hogy az olvasót megkíméljék a kiadói politikák különbözőségétől, s egységesen kínálják az általuk előfizetett periodikákat.

A tudományos folyóiratoknak archiválási funkciója is van. A kutatás pillanatfelvételét nyújtja egy-egy cikk, melyhez évekkel később is vissza lehet nyúlni. Nyilvánvalóan nem tölthetik be ezt a funkciót azok az elektronikusan elérhető anyagok, amelyek állandóan változnak. Általában nagy a kísértés, hogy a média biztosította lehetőségekkel élve frissítsenek elektronikus írott anyagokat. Ennek is megvan a maga szerepe, de nem mondhatunk le a folyóiratok hagyományos, referenciaként való használatáról sem. És vajon minden kiadónak érdeke lesz-e, hogy évtizedekre, évszázadra visszamenőleg on-line tartsa az általa megjelentetett folyóiratok számait? Számíthatunk-e erre abban a korban, amikor évről évre kiadók mennek tönkre, olvadnak egymásba? Tud-e az elektronikus média olyan biztonságot adni, mint a könyvtárpólc?

Ha a kiadó marad is, nem változnak-e számítógépeink, szoftvereink olyan ütemben, hogy a ma modern állományok holnapra olvashatatlanokká ne váljanak? Lesz-e pénz a konvertálásra? Itt a szabványos formátumok szerepe kritikus. Az elektronikus folyóiratok megbízható, nagy sebességű Internet kapcsolatot tételeznek fel. Hogyan olvashatják ezeket az elmaradott térségekben? Mi történik áramszünet esetén? Általános folyamat, hogy egyre nehezebben létezhetünk a civilizációs háttér nélkül.

Érdemes külön kitérni a hazai helyzetre. Az Internet csak mostanában fogja – remélhetőleg – elérni a kutatóhelyek, oktatási intézmények mindegyikét. A sebesség néha döcögös – főleg a tengerentúli kapcsolat esetén. A kutatók, oktatók, diákok nem mindegyikének van lehetősége otthon számítógépet és Internetet használni, s ebből a körből kevesek engedhetik meg maguknak, hogy például a vonaton noteszgépüket mobil telefon segítségével Internetbe kapcsolva elektronikus szakirodalmat olvassanak. A könyvtárak pedig nemigen tudnak minden szükséges folyóíratra előfizetni. Meg kellene fontolni, hogy nem előnyösebb-e hálózati kapcsolatot teremteni, finanszírozni a kis kutatóhelyek, oktatási intézmények számára, mint nyomtatott folyóiratokat előfizetni, vagy központosítani? Nem a számítástechnika területén lehet a legkisebb költséggel a legtöbbet fejleszteni?

A könyvtárak jövője

Számos olyan előnye van az elektronikus folyóiratoknak, mely szerepük növekedését ígéri. Hátrányaik a technológia fejlődésével és a nemzetgazdaságok gyarapodásával csökkenni fognak. Valószínűleg lesznek olyan szűk területek, ahol a nyomtatott folyóiratok megszűnnek – a kiadók többsége viszont belátható ideig papírra is nyomtatni fogja a folyóiratokat. Az *Astrophysical Journal* megjelenik nyomtatott formában is, de immár az elektronikus az elsődleges, a papírra nyomott az elektronikus változatból, utólag készül.

Szakkönyvtárakra nyilvánvalóan szükség lesz a jövőben is, csak éppen a szerepük változik meg. A könyvtárak intézik az előfizetéseket, prezentálják a folyóiratokat egységes felületeken, a könyvtárosok segítenek az olvasónak tájékozódni a „virtuális polcok” között. Könyvtárakra hárul az új média „bevezetése”. A kutató- és oktatási intézmények könyvtárai részt vehetnek a helyben található tudományos anyagok, adatbázisok Web-re vitelében is. Első lépés a könyvtári katalógus, a második a helyben készült tudományos adatbázisok, jegyzetek, kis kiadványok Web-re vitele lehet. Az Internet, ugyanazok a technológiák, melyeket az elektronikus folyóiratok készítésénél használnak, alkalmasak más tudományos információk közzétételére is. A kutatóintézetek, közgyűjtemények, oktatási intézmények sok szellemi kincsének lenne a Web-en a helye!

Holl András

Magyar nyelvű agrár-felsőoktatás a Kárpát-medencében*

A szomszédos országokban élő magyarság számára a magyar nyelvű agrártudományi és vidékfejlesztési, valamint környezettudományi felsőoktatás különösen nagy jelentőségű. Ennek oka egyrészt, hogy a külhoni magyar családok zöme vidéken él és nagy részük (pl. Székelyföld) a mezőgazdaságban dolgozik, továbbá hogy ismereteik és alkalmazott technológiáik színvonala nagyon elmaradott. Másrészt a szomszédos országok erdősültsége 2–3-szorosa a hazainak, ami kiemelt helyet jelent az erdőmérnökképzés szempontjából. Harmadrészt a szomszédos országokban egyáltalán nincs magyar nyelvű felsőoktatás, még Romániában sem, ahol a magyar nyelvű felsőoktatási szakok közül az agrár- és a műszaki tudományok hiányoznak.

A hazai agrár-felsőoktatás a rendszerváltást követően gyorsan felismerte annak szükségességét, hogy a szomszédos országok magyarsága számára a hiányzó agrár-felsőoktatást a lehető leggyorsabban pótolni kellene. Ennek eredményeképpen napjainkban több távoktatási program működik a Szent István Egyetem, a Nyugat-Magyarországi Egyetem, a Kertészeti és Nyíregyházi Főiskolák szervezésében. Romániában Csíkszeredán,

* A Magyar Professzorok Világtanácsa Agrártudományi Szekció Konferenciáján (Gödöllő, 2000. augusztus 25.) hozott állásfoglalást kissé rövidített változatban adjuk közre.

Nyárádszeredán, Székelyudvarhelyen van gazdasági agrármérnök, kertészmérnök és faiparmérnök-képzés. Ukrajnában Beregszászon gazdasági agrármérnök és kertészmérnök-képzés indult. Szlovákiában Révkomáromban, Jugoszláviában Zentán kertészmérnök-képzést végeznek. E formák látogatottsága bizonyítja a magyar nyelvű agrár-felsőoktatás szükségességét, továbbá megfelelő tapasztalatokat adnak számunkra, hogy milyen formában és milyen területeken indokolt továbbfejlesztésük.

A távoktatási forma azokban az országokban (Ukrajna, Szlovákia, Jugoszlávia), ahol egy tömbben élő magyarság és az összmagyarság létszáma már nem teszi lehetővé önálló felsőoktatás indítását, célszerűnek tartjuk a jelenlegi távoktatási forma megerősítését és új szakokkal való bővítését. Az új szakok részben kapcsolódhatnak az agrárképzés alapszakjaihoz (pl. állattenyésztés, biotermesztés, környezetgazdálkodás, erdőgazdálkodás), továbbá az agrárium- és vidékfejlesztéshez (pl. menedzsment, marketing, kistérségű fejlesztés).

Külön területet képvisel Románia. A Székelyföldön egy tömbben élő, mintegy 1 milliós magyarság feltétlenül igényli a létrehozandó magyar nyelvű felsőoktatási hálózat keretében egy Mezőgazdaság-tudományi Kar alapítását, lehetőleg Csíkszeredán. Egy ilyen kar létrehozásában, szervezésében és működésének beindításában az MPV és annak Agrártudományi Szekciója szívesen részt venne. A Szent István Egyetem, a Nyugat-Magyarországi Egyetem, a Debreceni Egyetem professzorai minden támogatást megadnának továbbá azoknak a szakoknak, diszciplínáknak, tanszéknek alapításához és működéséhez, melyek kapcsolódnak az általuk jelenleg oktatottakhoz.

A posztgraduális képzés keretei a magyar doktori képzés beindulását követően és a különböző külföldi magyarok továbbképzését támogató alapítványok létesítésével tulajdonképpen kialakultak. Az MPV és annak Agrártudományi Szekciója szívesen részt venne az Erdélyi Múzeum Egyesületnél továbbképzésre jelentkező fiatal magyar diplomások kiválogatásában abból a célból, hogy azok a fiatalok (szerződéses alapon) később visszatérve Romániába a jelenleg kialakítás alatt lévő magyar egyetem, illetve magyar nyelvű agrár-felsőoktatási kar majdani oktatói lehessenek.

Az MPV az OM-mel karöltve folyamatosan méri fel eredeti elképzelésének megfelelően Magyarországon, a Kárpát-medence szomszédos országaiban és európai, valamint tengerentúli országokban élő magyar professzorok szándékát arra nézve, hogy a romániai magyar felsőoktatásban (agrár-felsőoktatásban) kik és milyen szakterületen ajánlják fel vendégprofesszori tevékenységüket „tömb oktatás” formájában.

A külföldi magyarok posztgraduális képzését mindenképpen intézményesíteni és egy-egyesíteni kellene. Ez utóbbi keretében kellene megoldani a Magyarországon megszerzett diplomák közvetlen és automatikus honosíthatóságát is.

Az MPV Agrártudományi Szekciója konferenciáján részt vevő professzorok a folyamatos kapcsolattartás, a naprakész informáltság és eredményesség érdekében szükségesnek tartanák „A Kárpát-medencei Professzorok Agrár- és Vidékfejlesztési Állandó Értekezletének” megalapítását és működtetését. A szegedi Gabonatermesztési Kutató Kht. a gyakorlati oktatás elősegítése érdekében bemutató célú szántóföldi fajtakisérletek telepítését vállalja azokban a városokban, ahol magyar nyelvű agrár-felsőoktatást végeznek.

Heszký László

Hol is áll a magyar tudomány a nemzetközi versenyben?

A Magyar Tudomány 2000. évi 11. számában egy nagyon alapos cikk¹ jelent meg, amely sokoldalúan vizsgálja a magyar tudomány helyét a nemzetközi versenyben. A vizsgálat eredményeképpen végül a nemzetek sorában a 20. és 30. hely között határozza meg a magyar tudomány elhelyezkedését, vitatva az EU Magyarországról készült első átfogó országjelentését, amely Magyarországot a szóban forgó sorrendben a 20. helyre sorolja.

Tulajdonképpen nem vitatkozni kívánok a kitűnő cikkel, hiszen egy kicsit is ismerve a tudománymetria (szcientometria) területét²⁻³ nagyobb pontosságot az „országssorrendre” nézve nem lehet várni bármiféle ilyen jellegű analízistől, mint amit a szóban forgó cikk kapott. Valójában azt szeretném hangsúlyozni, hogy a 20. és a 20. és 30. hely közötti besorolásra vonatkozó megállapítás között „a hibahatáron belül” tulajdonképpen nincs igazi eltérés (pláne, hogy végül is ebben az intervallumban is a húszhoz közelebb eső tartományt jelöli ki a magyar tudomány helyéül). Azt mondhatjuk, hogy az országjelentés és a szóban forgó cikk megállapítása lényegében összecseng. Magyarország tudományos tekintetben igen jól teljesített, és az országok közötti rangsorban a tudományos teljesítmény alapján sokkal jobb helyezést ért el, mint gazdasági teljesítményének megfelelően.

Mégis néhány megjegyzést szeretnék tenni a szóban forgó cikkel kapcsolatban. Elsősorban is, ha valaki azt kérdezi, hogy egy ország tudományos teljesítményének hol van a helye az országok rangsorában, akkor utána rögtön azt kell kérdezni, hogy milyen szempontból és mikor (mely évek során, milyen időközben). Török Ádám cikkének mindjárt az elején megjegyzi, hogy Kelet-Európa vonatkozásában a Szovjetunió már csak méreténél fogva is a legnagyobb teljesítményt nyújtotta és nyújtja. Ez rögtön arra utal, hogy itt mennyiségi összehasonlításról van szó. Ezt követően is az országok gazdasági teljesítménye, ill. a BNT K+F-re fordított százalékaránya szerint állítja össze az élmezőnyt a tudományos teljesítmény vonatkozásában, és a továbbiakban is hangsúlyozza mind az abszolút, mind a fajlagos ráfordítások jelentőségét. Ezeknek a tényezőknek a hatása tagadhatatlan ugyan, de kétség kívül nem kizárólagos (ezt éppen a magyar példa is mutatja). Török Ádám általában is „abszolút” mutatókkal dolgozik: publikációk száma, kutatók száma, szabadalmak száma stb. A publikációk „minőségével” egyáltalán nem foglalkozik. Ha a minőségi összehasonlítást vizsgáljuk, akkor ismeretesen meg kell néznünk, hogy pl. a „nagy impakt faktorú” folyóiratokban hány cikk jelent meg, vagy meg kell néznünk, hogy az egyes cikkekre milyen nagy a hivatkozások száma. Mindezeket vonatkoztathatjuk a lakosságszámra vagy az adott országban a tudományra fordított (K+F) összegekre.

Minden eddigi vizsgálat arra mutat, hogy a magyar tudomány *minőség* vonatkozásában valóban igen jól áll a nemzetek versenyében, rangsorában. Itt a részletekre nem térek ki, csak utalok a *Magyar Tudomány*ban korábban megjelent cikkemre⁴. A minőségi mutatókat tekintve Magyarország helyezése valóban jó, és minél „keményebb” mutatókat használunk, annál jobb. Egyébként a *Science* című folyóirat 1999. jan. 1-jei számában egy összehasonlítást közöl a kelet-európai (volt szocialista) országokról, ahol a közleményen-

kénti idézetek számát tekintve 1993–1997 között Magyarország a legjobb (2,64). Ebben az összeállításban pl. Lengyelország 2,11, a Cseh Köztársaság 1,57, Románia 1,30.⁵

De nemcsak ilyen számadatokra lehet hivatkozni. A fent említett cikkemben több figyelemre méltó értékelő megállapítást idézek. Így pl. a *Nature* 1994. dec. 15-i száma⁴ címlapján a Margit-híd látható, magában a folyóiratban pedig a következő megállapítást lehet olvasni: „... Magyarország valószínűleg az az állam Közép-Európában, amelyiknek legnagyobb a tudományos potenciálja”. A *Physics World* 1995. febr. 18-i száma címlapján a magyar Parlamenttel és magyar zászlóval jelent meg, és tulajdonképpen az egész szám a magyar tudományról szól. Az EC 1994-es kiadványában (The European Report on Science and Technology Indicators – 1999) a következőket állapítja meg: „A komoly visszaesés ellenére a kutatási és fejlesztési, valamint a tudományos és technológiai aktivitást illetően az utóbbi tíz évben Magyarország az egyetlen az ún. átmeneti országok közül, amelyik viszonylag jól teljesít ezen a területen.” „... Magyarország az egyetlen ezek közül az országok közül, amelyik a világon az első húsz ország között van az egy tudományos publikációra eső hivatkozások számát tekintve”, és – bár csökkentek az USA-ban és Európában kiváltott szabadalmak – a Magyarországról származó szabadalmak száma 1992–1993-ban sokkal több volt, mint bármelyik másik átmeneti gazdaságú ország esetében, kivéve a korábbi Szovjetuniót.”⁶

Végül megemlítjük, hogy az 1990-es évek közepén 13 európai országra elvégezték a tudományometriai analízist a fizika területén.⁷ A 13 ország közül csak Magyarország nem volt az EU tagállama. A publikációk számában Magyarország a 10., a nemzetközi szintű publikációk szempontjából Svédországgal holtversenyben az 5., az ún. nagy idézettségű publikációk (olyan cikkek, amelyek több, mint tíz hivatkozást kaptak) számában pedig a nyolcadik helyre került. Igaz, hogy az analízis az 1980-as évekre vonatkozik, de akkor is hordoz bizonyos jellemző információt.

Azt se felejtjük el, hogy az EU a 12 társult országból 34 ún. kiválósági központot választott ki a közelmúltban, vagyis olyan kutatóhelyet, intézetet (tanszéket), amelyek az ilyen szempontból felállított igen magas mércét megütik. A 34-ből 6 magyarországi, míg pl. Lengyelországban 9 kapta ezt az értékelést. További jellemző adat, hogy az EU tudományos kutatási és technológiai fejlesztési 5. keretprogramjában a magyar kutatók, ill. kutatási csoportok pályázati támogatások formájában a magyar állam által befizetett összeg negyszeresét nyerték vissza.⁸

Az itt hivatkozott kvantitatív és kvalitatív értékelésekre szintén azt lehet tehát mondani, hogy láthatólag „a hibahatáron belül” egybeesnek.

Mindezek alapján a végső következtetés – még egyszer hangsúlyozom –, megegyezik azzal, amit Török Ádám állapít meg. Célom csak az volt, hogy ezt a végkövetkeztetést újabb szempontokból is megvilágítsam.

Berényi Dénes

IRODALOM:

1. Török Ádám: Reális-e a magyar tudomány 20. helye a (képzeltbeli) világgranglistán? Magyar Tudomány 107 (2000) 107.
2. Az MTA Kutatásértékelési Bizottságának beszámolója (1994–1996). Szerk. Berényi Dénes. Az MTA Kutatásértékelési Bizottságának a kiadványa. Budapest, 1996.
3. Kutatási eredmények értékelése. OTKA és a Magyar–Amerikai Közös Alap kiadványa. Szerk. Gilyén Zsuzsa. Budapest, 1996.
4. Berényi Dénes: A magyar tudomány a világversenyben. Magyar Tudomány 106 (1999) 1414.

⁵ Íme, itt van az a bizonyos „húszas” szám, „húszadik hely”! A kiemelés a recenzenstől.

5. Robert Koenig: Eastern Europe's Research Gamble, Science 283 (1999) 1 January 1999, p. 22.
6. The European Report on Science and Technology Indicators – 1994. Report EUR 15897 EN, Brussels 1994, p. 196.
7. Physics in the European Union in the '80's. Foundation for Fundamental Research on Mauer. The Netherlands. 1994.
8. Gulyás Balázs: A tendenciák parancsa a természettudományos kutatásokban. Magyar Tudomány 107 (2000) 1360.

Az eszperantó hármas haszna

Medgyes Péter és László Mónika nagyon érdekes felmérése¹ szerint a nyelvtanulást segítő egyéb tényezők között – a külföldi tartózkodás mellett – a legfontosabb a *tudatos tanulás*. A többi tényező között azonban nem szerepelt az *előzőleg megtanult másik nyelv*.

Közhely, hogy egy nyelv tanulását segíti, ha az illető már tanult más nyelv(ek)et. Ez így nem igaz. Tanulhatott akárhány nyelvet, de ha egyet sem tanult *meg* használható szintig, a következő sem fog ettől könnyebben menni. Mondják, latin alapon minden más nyelv tanulása könnyű. De a bonyolult nyelvtanú és rendhagyásokkal teli latint ugyancsak kevesen voltak képesek megtanulni. Hatékony alapozásra csakis olyan nyelv alkalmas, amely *nagyon rövid idő alatt elsajátítható, folyékonyan beszélhető és legalább olyan kifejezőképességű, mint a természetes nyelvek*. (Már Comenius szerint is a latinnál tízszer könnyebb nyelv alkotható².)

A közel ezer³ tervezett nyelv közül az 1887-ben kezdeményezett, s azóta önszabályozottan fejlődő *eszperantó* toronymagasan kiemelkedik. A tervezett nyelvek irodalmának 95%-a (kb. 10 000 kötet könyv, 10 500 kisebb-nagyobb folyóirat 43 000 évfolyama⁴ stb.) eszperantóul jelent meg.

Mennyi idő alatt sajátítható el az eszperantó? És az angol az eszperantó alapozás után, illetve a kettő összesen? Saját tanulásom adatait idézem.

Az eszperantóval 1959 őszén, 31 éves koromban, egy 32 tanórás (16 hetes) TIT-tanfolyam keretében ismerkedtem meg. Ehhez 82 óra egyéni tanulás járult (főként a vilamoson). Ez összesen 114 óra. Szótárfüzetembe 1800 eszperantó szót jegyeztem fel. Kiadásaim (tandij, könyv, füzet, szótár) 200 forintot tettek ki. A második hét után élénken leveleztem, két hónap után lefordítottam egy matematikai cikkemet. (Megjegyzem, a középiskolában tanult latin, német és olasz nyelveken meg sem tudtam szólalni, legfeljebb németül, nagyon primitíven.)

Szisztematikus angoltanulásom 1960 őszén ugyancsak egy TIT tanfolyamon (64 óra/félév) kezdődött. Az első hónap végén, a present continuous tense belépésekor a résztvevők fele hagyta ott a tanfolyamot, a negyedik félévben pedig magam maradtam a velem kezdettek közül. Ráfordításom két és fél év alatt tanfolyamokon 352, magántanárral 28, összesen 380 óra volt, amit egyénileg 1100 órára egészítettem ki. Öt szótárfüzetembe 12 500 szótársor került, a kiejtés, hangsúly és rendhagyó alakok megjelölésével. Összkiadásom 5000 forint volt. 1963-ban középfokú állami nyelvvizsgát tettem.

A továbbiakban eszperantóul sokat leveleztem, angoltól sokat fordítottam, mindkét nyelven olvastam. 1960-ban első külföldi látogatóimmal kifogástalanul tudtam eszperantóul társalogni, illetve szakmai tájékoztatót tolmácsolni. 1968-ban kb. 20 óra eszperantó és 120 óra angol szó- és nyelvtanismétlés után mindkét nyelvből megszereztem a

felsőfokot, majd egy évet töltöttem az USA-ban. Ma mindkét nyelven folyékonyan beszélek, írok és olvasok.

A felsőfokú angol nyelvvizsga szintjének elérése sokak szerint átlag 2000 órányi ráfordítást igényel, és úgy vélem, nekem is szükségem lett volna erre. Viszont szisztematikus tanulásom csak $114 + 20 = 134$ órát tett ki az eszperantóból, $1100 + 120 = 1220$ órát angolból. Vagyis a két nyelv egymás utáni elsajátítása 1354 órába került, azaz 32%-kal kevesebb időbe, mint amennyibe csak az angolé került volna, a megtanult eszperantó előtanulmányi hatása nélkül. 800 órányi szisztematikus tanulás után (amely szintén majdnem belefért a 2000-be) még spanyol felsőfokot is szereztem, majd spanyol nyelvtételeken összesen három hónapot töltöttem és előadásokat is tartottam. (Ez nem volt azonban elég a bevésoedéshez és a használat hiánya folytán spanyol tudásom passzivizálódott, ahogy egyéb nyelvtudásom is passzív.)

Oktatási kísérletek szerint⁵ eszperantó előtanulmány után magyar általános iskolások 40%-kal, németek 30%-kal gyorsabban tanulták az angolt, mint társaik, akik eszperantó alapozás nélkül rögtön az angolba kezdtek. (Az eszperantóval induló tanulók egyébként kb. fél jeggyel jobb átlageredményt értek el a matematikában, a földrajzban, anyanyelvükben és természetesen más idegen nyelvben is.) Tehát

1. az eszperantó „tizedrésnyi fáradtsággal”⁶ annyira csökkenti a következő nyelv(ek) tanulásának időszükségletét, hogy már ezért is érdemes megtanulni.

Az eszperantó irodalomnak 1999-ben már a Nobel-díjra is volt jelöltje, még ha ezt nem is kapta meg (vagyis 113 év után ott tart, ahol a 800 éves magyar irodalom). A jelölt, William Auld, sohase hallott Madáchról, míg *Az ember tragédiája* eszperantó fordításban⁷ el nem jutott hozzá. Azóta rajongója a magyar irodalomnak. De felkutatta a mű angol fordítását is és véleményét kb. így foglalta össze: ha Madách művét ennek a *mészárosnak* a fordításában ismertem volna meg, nem érdekelné a magyar irodalom.

A világirodalom 5000 évének nevezetes alkotásai olvashatók eszperantóul (a Hamlet első fordítása már 1894-ből). Az eredeti eszperantó szépirodalom is van olyan jelentős, mint számos kis nép irodalma, de alkotói öt világrészben születtek és így egyedülállóan sokszínű irodalmi kultúrát teremtettek. Bebizonyosodott, hogy az eszperantó a tudomány művelésére is alkalmas. Érdemes még megemlíteni az évi több száz nemzetközi találkozót és konferenciát, ahol az eszperantó nélkülözhetetlen élőlényként szerepel. Vagyis

2. az eszperantót önmagáért is érdemes tanulni.

Végül említést érdemel anyanyelvünk fennmaradásának kérdése. 2Az angol ellenállhatatlan nyomulását látva” a cikk szerzői örülnek, mert „szerencsére ... nem kell állást foglalniuk abban a kényes kérdésben, hogy üdvözlík-e vagy kárhóztatják ezt a folyamatot”. Van aki azt jósolja, hogy 300 éves távlatban csak az angol, a kínai és a spanyol marad fenn, bár megengedik, hogy egyes nagy kultúrájú nyelvek egy kicsit tovább tudnak ellenállni⁸. Viszont

3. az eszperantó mint alapozó nyelv által az idegennyelv-tanulás idejéből felszabadított időt az anyanyelv ápolására, fejlesztésére lehetne fordítani.

A jelenlegi jövőkép: A világ lakosságából talán 7%-ot kitevő angol anyanyelvűeknek nem kell nyelvet tanulniuk, 93%-nak kötelezően kell (fejenként 2000 órában, saját anyanyelvük és más irányú képzésük, munkájuk vagy egyszerűen szabadidejük kárára). Ez az állapot addig tart, míg az angol (ha közben nem lép fel egy erősebb jelölt, amire már több példa volt, és a lehetőség még mindig fennáll) mindenki anyanyelvévé nem válik.

Alternatív jövőkép: A világ egész lakossága (horribile dictu: az angol anyanyelvűek is) fejenként 100–200 órában (mert ez az anyanyelvtől is függ) kötelezően eszperantót tanul (és a nyelvi kommunikációban egyenrangúvá válik. És persze könnyebben tanulhat tetszés szerint más nyelveket is). Ennyi terhelést a kisebb anyanyelvek talán a végtelenségig is kibírnak. Ady nem hiába tekintette az eszperantót a magyarság létszükségletének, „amely játszva lop be bennünket a kultúrnépek közé”⁹.

Haszpra Ottó

JEGYZETEK:

1. *Medgyes Péter – László Mónika*: A magyar kutatók idegennyelv-tudása az 1990-es évek végén. Magyar Tudomány, 2000/8. sz.
2. *Szerdahelyi István*: Bábeltől a világnyelvig. Gondolat, 1977.
3. *Blanke, D.*: Internationale Plansprachen. Akademie-Verlag, Berlin, 1985.
4. *Máthé Á.*: Bibliografía de la Esperanto-periodajoj. Memolibro (Nk. Konf. ELTE Ált. és Alk. Nyelv. Tansz., 1997. ápr. 17–18). Felsőoktatási Koordinációs Iroda, Bp. 1998.
5. *Frank, H. G.*: Kibernetike-pedagogia teorio de la lingvo-orientiga instruado. IX-a Internacia Kongreso de Kigernetiko, Namur, 1980.
6. *Bárczi Géza*: Az eszperantóról. Világ és Nyelv, 1973. október.
7. *Madách Imre*: La tragedia de l'homo (Traduks: *Kálmán Kalocsay*). Corvina, 1965.
8. *Fischer, S.R.*: A History of Language. Reaktion Books, 1999.
9. *Ady Endre*: Egy magyar probléma (Párizsi levél). Budapesti Napló, 1906. szept. 4.

Tisztelt Olvasó!

A **MAGYAR TUDOMÁNY** az új évezredben is bemutatja a tudomány helyzetét, legújabb eredményeit, közli a tudományos vitákat, véleményeket.

Kérjük a 2001. évre is fizesse elő a folyóiratot!

A költségek emelkedését sajnos a fogyasztói árral is kénytelenek vagyunk követni, ezért a **MAGYAR TUDOMÁNY** ára 2001. januártól havi 336,- Ft-ra változik.
Az éves előfizetői díj 4032,- Ft.

Előfizethető:

A FOK-TA Bt. címén (1134 Budapest, Gidófalvy L. u. 21.) a mellékelt csekk befizetésével,

a Posta hírlapüzleteiben,

az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságánál, 1846 Budapest, Pf. 863.

Urán-nyilak zápora Koszovó felett

A földi atomok közt az urán a legnehezebb: az uránfém fajsúlya a vízének 20-szorosa. Az uránatomoknak két változata fordul elő: az egyik 238-szorta nehezebb a hidrogén-atomnál (^{238}U), a másik 235-ször nehezebb annál (^{235}U). Előbbinek 4,5 milliárd év a felezési ideje, ennek fele bomlott el bolygónk 4,5 milliárd évvel ezelőtt történt kialakulása óta. A ^{235}U százszorta aktívabb, felezési ideje 0,7 milliárd év, ezért a földi uránnak ma már csak 0,7%-át teszi ki.

A ^{235}U akkor vált fontossá, amikor Szilárd Leó fölismerte és kimutatta, hogy alkalmas maghasadási láncreakció kialakítására: atomenergia nagymennyiségű felszabadítására. Ezért a nukleáris nagyhatalmak bányásszák az uránércet, uránt nyernek ki belőle, abból pedig költséges eljárással kivonják a bombagyártásra használható ^{235}U atomokat. Mivel egy uránbombához néhány kg ^{235}U -ra van szükség, minden bomba előállításakor közel tonnányi „elszegényített” ^{238}U marad vissza. Atombombákat pedig ezerszám gyártottak...

(Élelmes keleti maffiózók ismételtelen „tisztított ^{238}U -t” adtak el közép-európai – köztük magyar) – palimadaraknak, azt hangoztatván, hogy ez a „tisztított urán” kelendő lesz Nyugaton, csempészek és terroristák közt.)

A szuperhatalmak raktáraiban fölhalmozódott sokezer tonna ^{238}U nagyon enyhén radioaktív, fémkesztyűvel rakodható. Az egyik legmagasabb fajsúlyú fém! Egy pohárnyi uránhenger 5 kilót nyom! Az amerikaiaknak ez adta az ötletet, hogy belőle páncéltörő lövedéket gyártsanak. Egy uránlővedékben kb. 30 deka ^{238}U van egy cm átmérőjű, arasznyi hosszú, alumíniumba burkolt dárda alakjában. Ha a lövedék páncélt ér, nagy mozgási energiáját egy kis foltra koncentrálja, megolvasztja-kilyukasztja a tank páncélját, majd a lyukon befröcskölve cselekvésképtelenné sebesíti a tank személyzetét. Irakban (1991) 4300 uránlővedéket, Boszniában (1995) 10 800 uránlővedéket, Koszovóban (1999) 31 500 uránlővedéket lőttek ki tankok ellen, jó eredménnyel. Ez 15–20 tonna ^{238}U uránfém szét-szórását jelentette – ellenségesnek tekintett területen.

Mit jelent ez humán (biológiai) nyelven? Sok ez a 15–20 tonna urán vagy kevés? Már egy Badacsony méretű hegyben is sokszorta több urán van geológiailag, 25-ször ennyi urán lehet a Gellérthegy szikláiban, még hozzá nem a „gyengített”, hanem az eredeti „vad” változatban, beszennyezve az urán erősen aktív bomlástermékeivel. Ugye milyen megnyugtató?

De a tankba becsapódó 30 dekás uránlővedék megolvad, széttöredezik, elpárolog, egy része a levegőbe kerül. Tekintsük ennek 1 mm-es darabkját: ebben 1000 radioaktív bomlás történik másodpercenként! Ha ezt az uránszemcsét valaki belélegzi-lenyeli, akkora sugárdózist kap tőle egy év alatt, mint egyszeri röntgenvizsgálat alkalmával. (Kevesebbet, mint 1 millisievert. Ha a vizsgálatot nem elavult, ennél nagyobb dózist adó röntgenkészülékkel csinálják.)

Hírügyenökségi jelentések eddig két tucat katona halálát tulajdonítják urán okozta leukémiának. De tudni illik: hirosimai és más tapasztalatok szerint a sugárdózis által okozott leukémia lappangási ideje 2–5–10 év, a tüdőráké 10–20 év. Hát majd meglátjuk... (Irakban már láthatják.)

Az urán-téma tudományos vizsgálata megkezdődött. Vizsgálják Franciaországban is, ahol 5 Koszovóban szolgált leukémiást ápolnak – és ahol Becquerel meg Curie nyomdokain értenek a radioaktivitáshoz. A franciák nem estek pánikba.

Napról napra új információk érkeznek... Az Egyesült Nemzetek Környezetvédelmi Hivatalának Koszovóba küldött bizottsága azt a speciális helyzetet vizsgálja, amikor egymás közelében lévő tankokra 3 amerikai repülő összesen 30 urán-lövedéket lőtt ki (10 kg ^{238}U). Ezek a lövedékek megolvadtak, elporladtak, az oxidált urán mintegy 16 m sugarú körre szétszóródhatott. Az ENSZ-beccslés szerint a levegőbe egytized gramm urán kerülhetett légköbméterenként. Idézzük a konklúziót: „A porkoncentráció itt nagyon magas lehetett. Ha itt a támadást valaki védőfelszerelés nélkül túlélte, számottevő kémiai dózist kaphatott, ami kémiai mérgezési tünetekhez vezethet. Az elnyelt sugárdózis alacsony, kevesebb mint 10 millisievert”. (Ennyi dózist egy komolyabb röntgenvizsgálaton is kapunk. Sugárveszélyes munkahelyen az évi dóziskorlát 20 millisievert, 3500 millisievert okozna 50% valószínűséggel halált.) Az urán nagy fajsúlyú, gyorsan leülepedő anyag.

Az urán – miként a többi nehézfém, a higany meg az ólom – kémiai is mérgező. Uránfeldolgozó munkások néha meg is betegedtek tőle – vesébántalomban, nem pedig leukémiában. A sugárzásnál ártalmasabb az elpárolgó-elporladó (talajvizbe is bejutó) urán várható káros kémiai hatása.

Sajnos, nagyságrendekkel több áldozatot szedtek a „hagyományos” kémiai robbanások. A jugoszláv háborúk áldozatainak száma negyedmillió körül van.

További kérdés: miért nem a koszovói gyerekeket féltük, hiszen ők kíváncsiskodva tapogathatták a kilőtt tankokat, mielőtt a „békefenntartó” NATO-katonák „személyesen” megérkeztek? Növekvő szervezetük sokkal érzékenyebb a sugárzásra!

(Iraki jelentés szerint megnőtt a leukémiás esetek száma. Koszovói egészségügyi hatóságok szerint 2000-ben kevesebb leukémiás esetük volt, mint az előző esztendőben.) Mennyi ebben az orvosi tény, mennyi a politika?)

Záró kérdés: ha ennyire féltjük az embereket a radioaktív eredetű sugárzástól, hazai illetékes szervek miért nem fordítanak gondot arra a tudott (e folyóiratban is megírt) tényre, hogy több magyar gyerekszoba levegőjében a talajból a kiszivárgó természetes radioaktivitás miatt ezernél is több radioaktív bomlás történik légköbméterenként másodpercenként? Itt élnek, itt alszanak, itt szuszognak a kicsik!

(M. Gy. – T. E.)

Akvarellek az MTA Könyvtárában és a világhálón

Thomas Ender felvidéki tájképei

Thomas Ender tájképeit 1868-ban ajándékozta gróf Waldstein János a Magyar Tudományos Akadémiának. Waldstein János (1809–1876) jogi és bölcsészeti tanulmányokat folytatott. 1849-ig Budán, Bécsben és Triesztben hivatalnokoskodott. Ifjú korában Széchenyi István köréhez tartozott, elkísérte Széchenyit 1830. évi al-dunai útjára. Barátságuk tanúsága Waldstein két jól ismert Széchenyi-karikatúrája is. Waldstein gróf az 1850-es években bekapcsolódott a gazdasági életbe; a folyószabályozásban és a vasútépítésben vállalt szerepet. Működésének fontos terepe a műpártolás, maga is műkedvelő festő. 1868 márciusától az Akadémia igazgatósági tagja. Amikor 1868. május 8-án kelt levelében az Ender-akvarelleket az Akadémiának adományozta, az a meggyőződés vezette, hogy a képzőművészet befolyásolja a közművelődést, előmozdítja a polgárosodást.

A négy tékában elhelyezett Ender-vízfestményeket Waldstein-gyűjtemény néven sorolták be az Akadémia Könyvtárának állományába. A gyűjtemény 1954 körül került a Könyvtár Kézirattárába; jelzete: Ms 4409.

Az akvarellek mestere, Thomas Ender (1793–1875) a bécsi Szent Anna Művészeti Akadémián tanult. [Ikertestvére, Johann Nepomuk Ender (1793–1854) festette a Magyar Tudományos Akadémia allegóriáját.] Thomas Ender, aki 1837 és 1851 között a bécsi képzőművészeti akadémián a tájképfestészet professzora volt, festőként beutazta a Habsburg Monarchia minden országát és tartományát. 1817-ben Braziliában is járt a Leopoldine főhercegnőt elkísérő osztrák természettudományos expedíció tagjaként. Az 1830-as években János főhercegnek (1782–1859), a grazi múzeum megalapítójának udvari festője volt. Ez idő alatt ismerkedett meg Magyarországgal. 1837-ben részt vett János főherceg krími utazásán; a – részben a Dunán tett – hajóúton készített képei önálló kötetben jelentek meg a Hartleben kiadónál. Ender főként a természeti különlegességek, geológiai képződmények, hegyek, várromok ábrázolásában tűnt ki. Kortársai természetábrázolásának pontosságát, kitűnő megfigyelőképességét emelték ki.

Ender már nyugdíjasként kísérte el Heinrich fiát, aki vasútépítő mérnök volt, a Felvidékre, ahol 1860-61-ben a kassa-oderbergi vasútvonal előkészítő munkái folytak. Minden bizonnyal ekkor készültek a felvidéki várakat, városokat, hegyvidéki tájakat ábrázoló – a Waldstein-gyűjteményt alkotó – akvarelljei. A gyűjtemény létrejöttének körülményeiről nincsenek adataink, bizonyos azonban, hogy a Felvidéken készült képek csaknem teljes számban a Waldstein-gyűjteménybe kerültek. Ender életművének ez a része alig ismert, a szakirodalom egy része nem is említi.

A felvidéki akvarelleket is a Thomas Endertől megszokott józan természetlátás és pontos ábrázolás jellemzi. Jó néhány képen ceruzavázlatban maradtak emberalakok,

Thomas Ender tájképei - Netscape

File Edit View Go Communicator Help

Képtár

Keresés

Térképek

Földrajzi nevek

Rövidítések


Tanulmányok

Bibliográfia

Útmutató

Fólap


6. A Vág mentén Sztrecsnóig és a Vrátna völgyében



6.1 Vágtapolca környéke

337 x 480 mm


MTAK, Ms 4409/58



6.2 A vágtapolcai Sina-kastély

301 x 468 mm


MTAK, Ms 4409/59



6.3 Vágmedec, a háttérben Vágtapolcával

351/345 x 543/536 mm


MTAK, Ms 4409/60



6.4 Gbellán kelet felől

344 x 486/481 mm


MTAK, Ms 4409/61



6.5 Gbellán látképe, a háttérben Sztrecsnó vára

309 x 488 mm


MTAK, Ms 4409/62



6.6 Gbellán, a Zichy-kastély homlokzata

299 x 467 mm


MTAK, Ms 4409/63



6.7 Nyáry Lőrinc kúriája Gbellán mellett

299 x 466 mm

MTAK, Ms 4409/64

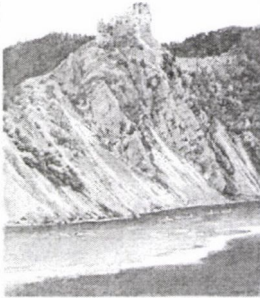


6.8 Nyáry Emánuel kúriája Gbellán mellett

298 x 466 mm

MTAK, Ms 4409/65

6.11 Óvár romjai szemből, a Vág bal partjáról



Ceruza, akvarell, papír, 352 x 273 mm

J.n.; felirat j.l.: 52; verzó b.l.: 52; k.l.: Óvár an der Waag

Felirat a hordozó kartonon b.l.: Óvár Vág bal partjáról

MTA Könyvtára, Kéziratár, Ms 4409/72

Térkép: I

Óvár a Vág jobb partján, kevéssel Sztrecsnó felett. Itt is élénk a forgalom a vizen. - Óvár / Starhrad romjai a sztrecsnói völgy felett, kopár hegyen emelkednek. A vár építésének ideje nem ismert. I. Ulászló Szentmikulási Pongrácnak zálogosította el, Mátyás király pedig örökösének, a Pongrácz családnak adományozta. A birtokosok elhanyagolták a 18. század közepén még lakott várat, így az alig száz év múlva már romokban hevert. A vár alatti Sztrecsnói völgyben magas hegyek, kősziklák közé szorítva vágat a Vág. A Vág bal partján néhol egyőles, néhol háromöles utat vágat a folyó fölötti partszakaszba. Az egész völgy mintegy 2 mérföld hosszú, s itt minden természeti szépség együtt látható. A völgy közepén egy nagy kőszikla emelkedik, még inkább összeszorítva a folyó medrét. A tutajosok jól ismerték ezt a sziklát és veszélyessége miatt besna skalának, "veszett sziklának" hívták. Közvetlenül mellette található a Margita-szikla, amelyet arról a lányról neveztek el, akit a monda szerint mostohaanyja taszított le innen a Vág haragos habjai közé. - Bibliográfia: Kerekes, Krickel, Lovcsányi, Mednyánszky 1844, Mednyánszky 1981, Pechány, Szombathly 1979, Sztrecseny 1858a. - A Vág, lásd:

Olvasmány

„A Vág mentén Sztrecsnóig és a Vrátna völgyében” útszakasz képei (baloldalt) és a kiválasztott 6.11 kép és adatai, leírása (jobboldalt)

Magyar Tudomány 2001. 2. szám

225

állatok és más finom részletek. Az akvarell szélére Ender németül felírta a kép címét vagy tárgyát, esetleg a hegycsúcsok, a távoli falvak vagy az uradalom tulajdonosának nevét és egy vagy több sorszámot. A gyűjteményben a különböző méretű képeket egységes méretű (550 × 657 mm) hordozó kartonokra montírozták, felhajtható módon. Így a rajzlapok hátoldalán lévő összesen 24 vázlat is megtekinthető. A 220 karton mindegyikén nyomtatva ott áll: Waldst. Gyűjt., tintával pedig a kép sorszáma és magyar címe. Ugyanez a kéz írta a képek négy listáját a négy nagy mappa tartalmáról, valamint Waldstein gróf ajándékozó levelét.

A most feldolgozott és világhálóra vitt gyűjtemény nagy művészi és történelmi értékű. A képek digitalizálásával, az elektronikus tárolással és megjelenítéssel lehetővé válik, hogy a világháló használói a gyűjtemény teljes anyagában gyönyörködhessekenek, amire egyébként nem lenne lehetőség, mert a képek elhelyezése és állományvédelmi szempontok miatt az eredetiek megtekintése nem lehetséges. A képanyag ezen kívül forrásértékű is; a fényképezés elterjedése előtt ad nagyon pontos képet a várromok korabeli állapotáról, a hegyi tájakról, kastélyokról, városokról.

A világháló multimédiás közege sokféle módon teszi lehetővé képzőművészeti alkotások, illetve azok reprodukcióinak bemutatását. Az ilyen tárgyú helyek a hálón már a kezdeti időben is megtalálhatók voltak, de mára a választék már e területen is áttekinthetetlenül bőséggé vált. E sokféleségből a következő típusokat érdemes említenünk: a képzőművészeti múzeumok honlapjai, a többnyire amatőrök által készített virtuális múzeumok, a művészettörténetet oktató egyetemek és professzoraik honlapjai, az aukciós galériák honlapjai és adatbázisai, a kortárs művészek saját honlapjai, valamint a háló művészeti pontjai közötti eligazodást segítő helyek.

Az e területen végzett saját munka eddig elsősorban virtuális múzeumok létrehozására irányult. Ennek eredményeképpen alakult ki a Képzőművészet Magyarországon című gyűjtemény (<http://www.kfki.hu/keptar/>) a 12–20. századi alkotások bemutatására, jelenleg 3500 képpel illusztrálva. A Web Művészeti Galéria (<http://www.kfki.hu/~arthp/>) az európai képzőművészet 13–18. századi alkotásait mutatja be, 7000 képpel. A munka ezek folyamatos bővítésén túlmenően három irányban halad tovább:

- Forrásértékű új anyagok tudományos igényű közzététele a világhálón, azt új típusú publikációs közegnek tekintve, és élve az általa nyújtott adottságokkal. Ennek példája az Ender-akvarellek feldolgozása.
- Ténylegesen megrendezendő képzőművészeti kiállítások előtanulmányaként *virtuális kiállítások* készítése, amelyek tartalmazzák a kiállítási anyagot, a katalógust és a kapcsolódó tanulmányokat. Ennek példjaként a Magyar Nemzeti Galéria 2001-ben rendezendő, az 1920-as évek neoklasszicista festészetével foglalkozó kiállításának virtuális modellezése szolgál (<http://www.kfki.hu/keptar/neoklass/index.html>).
- A már létrehozott virtuális múzeumok „*hálózati tankönyv*” fejlesztése. Ezen a téren a Web Művészeti Galéria haladt jelentősen előre, több amerikai egyetemen már használják, részben tanári tanácsra, részben hallgatói kezdeményezésre.

Az Ender-akvarellek bemutatása során alkalmaztuk mindazokat a technikai fejlesztéseket és gyakorlati tapasztalatokat, amelyeket a virtuális múzeumokkal szereztünk. Technikai újdonságként megnevezhető a képek méretének változtatását lehetővé tevő képnéző, a keresőrendszer, valamint a JPEG képformátum sajátosságaira épülő automatizált weblap-előállítás. A felhasznált gyakorlati tapasztalatok közül a legfontosabb, hogy az ilyen témák iránt érdeklődő nézők előnyben részesítik az áttekinthető szerkezetű, könnyen kezelhető, egyszerű bemutatást – a sokszínű csillogó, animált, de a bemutatott alkotásokról a figyelmet elterelő megjelenítéssel szemben.

A világhálón az akvarelleket az ábrázolt tájak földrajzi elhelyezkedése szerinti sorrendben mutatjuk be, először a Vág mentén felfelé haladva, majd a Hernád völgyétől a Szepességen át a Dunajec áttöréséig, aztán a Magas-Tátra tájain, végül Eperjestől a Bodrog mellékvizei mentén Ungváron át Sárospatakig. A tájékozódást öt térkép segíti. A képek más csoportosításban és sorrendben is megtekinthetők. A keresőrendszerrel a képeket a hozzájuk rendelt tárgyszavak vagy a kísérőszövegükben előforduló szavak, szövegrészek

alapján lehet kiválasztani. A kép adatai: címe, mérete és feliratai után röviden leírjuk, hogy mi látható a képen. Majd – hogy kívánság szerint lehessen előhívni, többnyire elküldönítve – ismertetjük az adott tájegységet és az ábrázolt város, várrom, kastély történetét, nagyjából a képek keletkezésének idejéig, a 19. század második feléig. A mellékelt bibliográfia további tájékozódásra ad lehetőséget. A képek és a hátoldali vázlatok különböző nagyításban a teljes ablakban is megjeleníthetők. Céljainknak megfelelően és az adott vidékek lakóira és történelmére tekintettel minden ismertető és útbaigazító szöveg magyar, szlovák, német vagy angol nyelven olvasható. Megadtuk a földrajzi nevek különböző nyelvű alakjait.

A webhely elérhető az MTA Könyvtára honlapjáról: <http://w3.mtak.hu> vagy közvetlenül a <http://ender.mtak.hu> címen. Tartalmát és használatát másutt részletesebben leírtuk. A Waldstein-gyűjtemény feldolgozását, digitalizálását és bemutatását a Nemzeti Kulturális Örökség Minisztériuma támogatta millenniumi pályázat keretében. A munka az 1825-ben alapított Magyar Tudományos Akadémia és az Akadémia 1826-ban alapított Könyvtárának 175 éves jubileumára, valamint Thomas Ender halálának 125. évfordulójára készült.

Krén Emil – Mázi Béla – Rozsonдай Béla

IRODALOM:

Körmendy Kinga – Rozsonдай Béla: A Waldstein-gyűjtemény.

Webhely: <http://ender.mtak.hu>

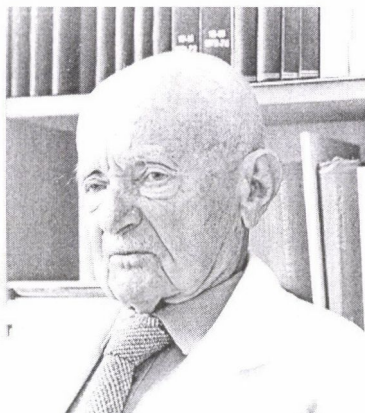
Krén Emil: Képzőművészeti gyűjtemények a világhálón. Magyar Tudomány, 1998, 2. sz. 239–253.

Mázi Béla – Rozsonдай Béla: Thomas Ender felvidéki tájképei az MTA Könyvtárában és a világhálón. Magyar Könyvszemle, 2000, 3. sz. 395–401.

Szabó Júlia: Thomas Ender. Webhely: <http://ender.mtak.hu>

Folyóiratunk előző, januári számában jelent meg Niederhauser Emil: Felekezet és nemzetiség a Balkánon c. tanulmánya (51–65. o.). Az íráshoz tartozó térképek mellől sajnos lemaradt, hogy a rajzokat *Nagy Béla* térképész, az MTA Történettudományi Intézetének munkatársa készítette.

Donhoffer Szilárd 1902–1999



1999. január 12-én elhunyt Donhoffer Szilárd, a magyar orvostudomány kiemelkedő egyénisége, a Pécsi Orvostudományi Egyetem aranykorának utolsó nagy képviselője. 1902. július 3-án Budapesten született. Egyetemi tanulmányait a Pázmány Péter Tudományegyetem Orvoskarán végezte 1920–26-ban. Ebből egy fél évet a bécsi egyetemen töltött. 1926-ban a pécsi Erzsébet Tudományegyetem Belklinikáján kezdte meg orvosi működését. Az I. világháború után 1921-ben Pécsre telepített pozsonyi Magyar Egyetem Orvoscara ebben az évben kezdte meg a már minden évfolyamra kiterjedő egyetemi szintű oktatást. Felejthetetlen élmény marad Donhoffer professzor 1996 októberében az Egyetem tiszteletbeli professzorává avatásán tartott honoris causa székfoglaló előadása. Ebben életre keltette Pécs városának, az egyetem és ezen belül a Belklinikának akkori helyzetét, és elemezte, hogy ezekből

a szegényes adottságokból hogyan alapozta meg néhány év alatt a pécsi alap- és posztgraduális képzés jó hírét.

Donhoffer Szilárd 1926-tól kisebb megszakításokkal 1949-ig dolgozott a pécsi Belklinikán. Ebből egy évet az Aberdeeni Egyetem Élettani Intézetében töltött. 1944-től 1949-ig a Pécsi Orvostudományi Egyetem Kórélettani Intézetének megbízott vezetője, 1949–74-ig tanszékvezető professzora, 1961–64-ig az egyetem általános rektorhelyettese, 1964–67-ig pedig rektora volt. 1936-ban lett az anyagcsere-betegségek, majd a belgyógyászati diagnosztika magántanára, 1943-ban c. rk. tanár, 1951-ben az orvostudományok doktora és 1964-ben az MTA levelező, majd 1973-ban rendes tagja. 1973–80-ig az MTA Orvosi Osztályának nagy tekintélyű elnöke, számos tudományos bizottság tagja és a Magyar Élettani Társaság elnöke volt. Munkásságát 1961-ben Kossuth-díjjal, 1972-ben a Munka Érdemrend arany fokozatával, 1982-ben a Népköztársaság Zászlórendjével tüntették ki.

1994-ben elnyerte az MTA legmagasabb kitüntetését, az Akadémiai Aranyérmet. A Pécsi Orvostudományi Egyetem örökös tiszteletbeli professzorává, Pécs város pedig díszpolgárává választotta. Külföldi elismerései közül kiemelem, hogy 1964-ben a Montreali McGill Egyetem és az Egyesült Államok Los Angeles-i Egyetemének vendégprofesszora, a Nemzetközi Élettani Társaságok Uniója 1980-as kongresszusa nagy sikerű termoregulációs szimpóziumának elnöke volt.

Mindezen magas hazai és nemzetközi elismerés mellett méltatlan sérelmek is érték. 1946-ban koholt vádak alapján állásvesztésre ítélték és csak 1948-ban helyezték vissza

állásába. 1953-tól az MTA Orvosi Osztálya ismételtén ajánlotta levelező tagságra, de külső politikai vétők következtében csak 1964-ben lett az akadémia levelező tagja. Emberi nagyságát, jellemének integritását mutatja, hogy ezek a méltatlanságok sosem tették politikailag elfogulttá, mindig kristálytisztá ítélőképesseggel állt ki politikai felfogásbeli különbségtétel nélkül a közjóért, a betegek érdekeiért, a magyar egészségügy és a magyar tudományos kutatás tisztaságáért és fejlődéséért őszinte becsülettel harcolók mellé.

Donhoffer Szilárd néhány év hiján végigélte az eseményekben bővelkedő 20. századot. Egyénisége, bámulatra méltóan széles műveltsége, kiemelkedő kritikai képessége, világos, lényegre megragadó gondolkodása általános megbecsülést szerzett neki. Halála nagy vesztesége orvostudományunknak és egészségügyünknek. Számomra ennél nagyobb személyes veszteség. Nagyon nagyra becsült és szeretett Mesteremet vesztettem el, akinek élete legvégéig megőrzött szellemi frissessége, széles körű érdeklődése, olvasottsága és bölcsessége élménnyé tette a problémák vele történő megvitatását. 1941-ben orvostanhallgatóként ismertem meg a pécsi Belklinikán. Előadásai, betegbemutatásai, klinikai konzultációi alapvetően befolyásolták orvosi gondolkodásomat, diagnosztikai, gyógyító és oktató munkámat. Felejtethetetlenek maradnak gyakorlatai, ahol a bemutatott beteghez kihívott kollégákat gyakran tudatosan félrevezette, hogy azok tévedésein keresztül élesebben vésdődjön emlékeztünkbe a betegségek ezerarcú megjelenésének differenciáldiagnosztikája.

Donhoffer Szilárd neve a mai orvosi köztudatban elsősorban a kórélettanhoz kötődik, és valóban ő volt egyik kiemelkedő megteremtője a kórélettan új klinikai irányzatának. Tudományos közleményeit, kitűnő kórélettani tankönyvét és oktató munkáját egyaránt elkötelezett klinikus volta jellemzi. Szigorú oktató és nevelő volt. A főnöke, Ángyán János professzor köztudottan könnyű belgyógyászati szigorlata előtti, Donhoffer adjunktus vezette kötelező kikérdezés a diákok túlnyomó többsége által rettegett tetemrehívás volt. Ott nem segített más, csak az alapos felkészülés, a tárgyi tudás és a jó kombinatív készség. Ez volt a gyakorló orvosi tevékenységre való felkészítés magasiskolája. Donhoffer Szilárdnál nem léteztek kapcsolati befolyások, protekció vagy hízélgésen alapuló előnyszerzés. Csak a becsületes tudás számított. Életemben kevés dologra voltam olyan büszke, mint arra, hogy tudományok doktora disszertációm védésén opponensi véleményét azzal fejezte be, hogy élete két leghetőségesebb tanítványának egyike voltam. Sokáig találgattuk, ki a másik. Végül megkérdeztem, és kiderült, hogy Berde Botond, a Svájcban kiemelkedő karriert befutott gyógyszerkutató.

Ragyogó oktató volt, kristálytisztá vitatkozó elme, magas erkölcsi eszmények által vezérelt szigorú kritikus. Intézetében a színvonalas kutatómunkát közvetlenül ellenőrizte. A szakmai megbeszéléseken a vitatkozókédvet, az önismeretet, az önbírálatot és a stabil belső értékrend kialakítását fejlesztette.

Vezető egyénisége volt a „Nagy Pécsi Iskolának”, a Pécsi Orvostudományi Egyetem fénykorának. Halálával ennek, a magyar orvostudomány fejlődésében fontos szerepet játszó iskolának egy korszaka zárult le.

Tudományos munkásságának első évtizedében elsősorban a szénhidrát-anyagcserével foglalkozott. A kísérletes munkák közül kiemelkedik a szénhidrát-anyagcsere idegi szabályozására vonatkozó vizsgálatain kívül a csirke-embrió szénhidrát-anyagcseréjével foglalkozó munka, valamint a cukrok felszívódásával kapcsolatos kísérletek.

A világháború alatt áttért a véralvadás vizsgálatára és elsőként mutatta ki, hogy a K-vitamin hiányában nemcsak a prothrombin-szint csökkenése okozza az alvadási zavart, hanem más tényezők is szerepelnek. A felszívódással kapcsolatos kísérletek folytatásaként 1942-ben közli, hogy egyes tápanyagok (glukóz, glicin, oleat) felszívódásának utamra függ az állat által megszokott táplálék összetételétől. Ezek a vizsgálatok elsőként mutatták ki, hogy emésztésre, vagyis lebontásra nem szoruló tápanyagok felszívódásában is szerepel adaptáció, vagyis mai nyelven, hogy a bél transzport mechanizmusainak teljesítőképessége függ a táplálék megszokott összetételétől.

Ugyancsak a háború alatt kezdi meg a táplálékfelvétel szabályozásával és a táplálék-válogatással foglalkozó kísérleteit. Ehhez a témakörhöz csatlakozik az a kísérleti sorozat

is, melyben kimutatták, hogy patkányok olyan fehérjeszegény táplálékon, melyen szoba-hőmérsékleten néhány hét alatt elpusztulnak, hidegben nemcsak életben maradnak, hanem súlyuk is gyarapszik. Ez a kísérlet bizonyítja a kalóriefelvétel szabályozásának elsőrendűségét a minőségi szükséglet fedezésével szemben.

A későbbiekben munkásságának súlypontja a hőszabályozás vizsgálata. A hipertermiás energiaforgalom fokozódását elemezve egyértelműen bizonyította, hogy az addig elfogadott magyarázat, mely szerint a jelenség egyszerűen a van't Hoff szabály következménye, téves, mert a hipertermia ellenére sem fokozódik az energiaforgalom bizonyos narkotikumok hatásának tartama alatt, pajzsmirigy vagy hipofízis eltávolítás után, valamint bizonyos hypothalamus és epithalamus laesiók után.

Egyértelműen bizonyította a hypothalamikus hidegreceptorok létezését. Az O_2 fogyasztás, a bél- és izomhőmérséklet, valamint az izom elektromos aktivitásának egyidejű regisztrálásával bizonyította a nem izom-eredetű termoregulációs hőtermelés létezését. Elsőként mutatta ki a barnaszírs termoregulációs hőtermelését hideg környezethez nem adaptált és meleg környezethez adaptált állatban, valamint azt, hogy az aorta körüli barnaszírszövet számottevő hőmennyiséget ad át az aorta vérének.

Újszülött állatok hőszabályozásával kapcsolatban kimutatta, hogy az oxigén hiányának és a hiperkapniának a hőszabályozásra gyakorolt hatása különböző időpontokban fejlődik ki a posztnatális életben. A hőszabályozás kibernetikai szemléletű elemzésének áttekintését tartalmazta 1971. évi Semmelweis emlékelőadása.

Az emlős agy homeotermiájának problémája 1958-tól foglalkoztatta. Vizsgálatainak eredményeit a *The Homeothermia of the Brain* című monográfiában összegezte (1980). Kritikája változatlan élességéről tanúskodik 1986-ban megjelent közleménye: *Body Size and Metabolic Rate: Exponent and Coefficient of the Allometric Equation. The Role of Units*.

142 tudományos közleménye jelent meg. Tülnyomó többségük rangos nemzetközi folyóiratokban, köztük 4 a *Nature*-ben. Könyvei: A belgyógyászati diagnosztika alapelemei és ragyogó Kórélettan könyve orvosgenerációk fejlődését, gondolkodását befolyásolta. Ez a könyv a kritikai elemzésre épülő életteni ismereteken alapuló klinikai gondolkodás elsajátításának gazdag tárháza.

Rendkívül széles alapműveltsége, anyanyelvi szintű angol- és németnyelv-tudása, a latin és görög nyelv ismerete alapozta meg bámulatra méltó olvasottságát. Élete végéig követte az orvostudomány és a széles körű kulturális, fizikai és technikai ismeretek fejlődését. Életét végigkísérte a zene és az irodalom szeretete.

Élete utolsó két évében írt elmélkedései: a kéziratban fennmaradt 11 *Parerga**. Kiemelve néhány gondolatot: A szóról elmélkedik mint tudás hordozójáról, de rámutat, hogy a szó egyben a legveszedelmesebb fegyver, amit mindenki (minimális korlátoktól eltekintve) szabadon kénye-kedve szerint használhat. A megismerés korlátairól elmondja, hogy mindenkor tudatában kell lennünk, hogy a valóságnak csak egy elenyészően kis részét ismerjük. Foglalkozik azzal a felismeréssel, hogy az ember környezetében zajló, általa nem érzékelhető folyamatok tömege nem jogosít arra a következtetésre, hogy ezek hatástalanok. Az eutanázia kérdését tárgyalva szomorúan értékeli, hogy a mai orvostársadalom nem elhanyagolható kisebbsége nagyon is elmarad a feladatok megoldásához nélkülözhetetlen morális szinttől.

Ez a 11 *Parerga* elénken tükrözi, hogy utolsó pillanataig megőrizte elméje frissességét és széles körű érdeklődését. Ma még fel sem tudjuk mérni a halálával ért veszteséget, csak nagyon fájó szívvel búcsúzunk Donhoffer Szilárd akadémikustól. Jelenlétét, érdeklődő tekintetét, rövid, lényegre megragadó véleménynyilvánításait nagyon fogjuk nélkülözni, de szellemi öröksége velünk marad. Gondolatban sokszor fogjuk segítségül hívni bölcsességét, útmutató elvi állásfoglalásait.

Hollán Zsuzsa

* A *Parergon* (többes szám *parerga*) görög elnevezés = mellékmű, függelék.

EMLÉKKÖNYV IMREH ISTVÁN NYOLCVANADIK SZÜLETÉSNAPJÁRA

Szerkesztette: *Benkő Samu*

A kötet – a bevezetőt nem számítva – negyvenhat szerző tanulmányát tartalmazza, 614 oldalon, névsor szerint. A-betűs szerző nincs, így az első *Balogh Béla* írása: Székely diákok a máramarosszigeti Református Liceumban (1682–1850). A szerző – Imreh István tanítványa – gondos statisztikai és iskolatörténeti összehasonlítások alapján mutat rá, hogy milyen feltűnően sok székelyföldi diák tanult Szigeten, kivált Háromszék területéről. „Az okokat hosszan sorolhatnók – összegez –, de a leglényegesebb ezek közül Máramaros vármegye XVIII. századi viszonylagos függetlenségében gyökerezik. Az ellenreformáció időszakában valóságos mentsvár szerepet betöltő Máramaros a XVIII. század folyamán is, a szigeti iskola töretlen fejlődése révén, az erdélyi, szamosháti és felső-Tisza-vidéki fiatalok számára a továbbtanulás lehetőségét biztosította.” (22.)

A viszonylagos függetlenségről szól valamiképpen a következő írás is: *Bárh János* Bálint Anna házassága című tanulmánya. A házasság – amelyet a szülők erőltettek – válással végződött; Bárh a válási per során keletkezett jegyzőkönyvek részletes ismertetésével és elemzésével – Emmanuel Le Roy Ladurie híres könyveire és módszerére emlékeztetően – mélyen bevilágít a Havasalja külvilágtól elzárt, ám egymással számos gazdasági és rokonsági szálon kapcsolt falvainak életébe és sorsába, amely a mostoha természeti és társadalmi körülmények közepette is lehetővé tette az ember, az egyén bizonyos szabadságát, viszonylagos függetlenségét. Bárh

természetesen Imreh Istvánra hivatkozik, hiszen Erdélyben elsősorban az ő „könyvei jelzik a francia Annales nyomdokait követő magyar történész-törekvések sikeres megvalósulását”. Amihez tán csak annyit tehetnénk hozzá, hogy nem csak Erdélyben. És nem is mindig az Annales nyomában, hanem – tán épp „viszonylagos függetlenségének” köszönhetően – a nagy francia iskolával párhuzamosan.

A harmadik írásban *Benkő Elek* A bardóci harangról értekezik, kivételes tárgyi és szakirodalmi tudással. Az ez idáig minden megfeytési kísérletnek ellenálló felíratot jobbról balra olvasva besorolja a harangot a középkori és kora újkori ábécéfelíratos harangok „Skandináviától és Angliától Németországon át Dél-Franciaországig, illetőleg Lengyelországig követhető” nagy családjába. Ami túl a „megkésetttség” közismert problematikáját felvető datáláson (XIV. század) azt is mutatja, hogy „a Székelyföld legkorábbi ránk maradt harangjai nem archaikus módszerekkel dolgozó, idejétmúlt részletformákat alkalmazó helyi műhelyek alkotásai, hanem nyugat-európai tanultságú mesterek városi munkái, melyekben – a nagyobb számú dél-erdélyi analógia alapján ítélve – korai sorozattermékeket kell látnunk. A péterfalvi és a bardóci harang műhelye esetében továbbá közvetlen nyugati hatást tükröz az a gyakorlat is, ahogy a mesterek az öntvényeket jól-rosszul leírt ábécéfelíratokkal látták el” (51.) utalva az „Én vagyok az alfa és az ómega”-ra.

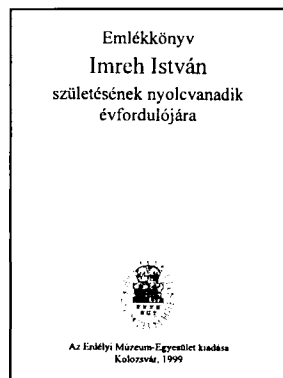
„Nyugati hatást”, bár korábbi és másfélét tükröz *Benkő Loránd*nak a székely nemzetségnevek történetéhez fűzött tanulmánya is. Közismert, hogy a nemzetség-, személy- és helynevek bőséges párhuzamai eleve azt sejtetik, „hogy a szóban forgó neveket a Kárpátok délkeleti karéjába

betelepülő székelység a Kárpát-medence honfoglalás utáni más magyar nyelvterületről hozta". (60–61.) A történeti névtan nagymestere a kérdés tudománytörténetének tömör és személyes ismertetése után az erdélyi *Ecken* ágnév eredete után nyomonkövetve magyar, német és szláv nevek tömegének mérlegelése után végül német hatást mutat ki egy Sopron megyei nemzetség-névben, ami „önmagában is nyelvészeti-névtani bizonyíték a keleti és nyugati székelység nemzetségnévi összefüggéseire”, és „ez a tanúságtétel messze nem áll önmagában”. (66.)

Ezután klasszikus gazdaságtörténeti-eszmetörténeti tanulmány következik, *Bereczki Andrásé*: Az újabb kori gazdasági élet fejlődése az időszaki gazdasági válságok közepette címmel, amit *Bodor András* történeti statisztikára alapuló, de konkrét történeti eseményeket-jeleneteket feltáró írása követ: A rabszolgák ellenőrzése a Principátus első századaiban. A két gondos tanulmány az Imreh-hatás sokféleségét és mélységét mutatja; a különös (és félelmetes) azonban az, hogy az utóbbi írás első bekezdése – egy kis maliciával – szinte az előbbi, nemzetállami-pártállami válságtörténeteket elemző cikk summázataként is olvasható: „A római állam egyik legfontosabb tevékenysége – mint a rabszolgaságon alapuló bármely más államé – a rabszolgák forrásainak, utánpótlásának biztosítása, a rabszolgák szüntelen ellenőrzése és irányítása, rákényszerítésük, hogy megtermeljék az anyagi javakat és ugyanakkor megvédelmezzék a rabszolgatartók érdekeit”. (81.)

Gazdaságtörténeti és (vagy „tehát”?) válságtörténeti a következő írás is: Lengyel pénzek Kassán Bethlen Gábor fejedelemsége idején. Ebben *Búza János* hatalmas külföldi és honi ismeretanyag alapján áttekintve a Bethlen Gábor fejedelemsége idején zajló pénzforgalmat végül arra a következtetésre jut, hogy „Bethlen Gábor Kipper-kori pénzpoltikáját alapvetően külső körülmények határozták meg; tágabb értelemben a hiperinflációba torkolló, az ún. „árforradalom” tetőzésekként is felfogható, Közép-Európát különösen sújtó pénzrontás, illetve szűkebb értelemben az a tény, hogy Bethlen „Opulia és Ratiboria”

hercege lett, ui. Sziléziában az átlagosnál is nagyobb mértékűt öltötték a monetáris zavarok, amelyekhez – kénytelen-kelletlen – alkalmazkodnia kellett.” Így aztán „Erdélyre is rázúdult az inflációs áradat, s az uralkodói szándéktól függetlenül – sőt annak ellenére – nemcsak a pénzérték-, hanem az ár- és bérvisszonyok terén is kaotikus állapotokhoz vezetett”. (108–109.)



Kaotikus állapotokat és válságot regisztrál a sorra következő írás is, *Cserey Zoltán* Önkormányzatiság és katonai hatalom Háromszéken a XIX. század derekán című, részletes levéltári kutatásokon alapuló tanulmánya. Cserey számos találó eset idézésével demonstrálja, hová vezetett az, hogy „a székely határörterületeken, köztük Háromszéken is kettős igazgatás dívott: a székely vezetés és a határörkatonai parancsnokságé. Ez a szerkezet a falvak fölé két urat állított, olyanokat, akik egymásmellettiségben, mellérendeltségben kormányoztak, de mégsem társultak, hanem egymásnak feszültek.” (...) Az állandó feszültségből valamiféle „húzd-meg-ereszd-meg politika” keletkezett, amely „azt akarta érzékelteni, hogy a valódi hatalom nem a székely igazgatás, nem az önkormányzatok kezében összpontosult, hanem azt a bécsi udvar diktálta, és hogy a központi vezetés semmiképpen sem a polgári értékek védelmében szállt síkra, hanem a Habsburg katonai célokért pártolta”. (121.)

Pártoló figyelemmel kísérte viszont a központi hatalom Körösi Csoma Sándor útját, amint az *Csetri Elek* Csoma és a szülőföld című, s a hatalmas Csoma-

irodalomhoz képest is új adatokat és összefüggéseket feltáró tanulmányából kiderül.

Mocsáry Lajos vállalkozása sem volt könnyebb, s tán romantikusan reménytelenebb sem Körösi Csomáénál, ám ezt távolról sem kísérte akkora, s főleg nem annyira együttérző közfigyelem (a „központi hatalom”-ról nem is beszélve). *Csucsuja István* Mocsáry Lajos ajánlásai című tanulmányában a nagy függetlenségi politikus (írjuk csak le a szót mai rossz sajtója ellenére) haladó eszméit elemezve nemcsak azok Eötvösét felülmúló liberalizmusára és felvilágosultságára mutat rá, hanem korlátaira is, melyek korábban jelentkeztek. „Mocsáry mindvégig az integer Magyarország képletében gondolkodott és cselekedett, (...) nem ismerte fel, hogy míg ő a legalitás nevében nemzetiségi jogokra, törvényekre hivatkozik, a nemzetiségi mozgalmak új nemzedékei azokra már úgy tekintenek, mint olyanokra, melyek nem nyújtanak biztosítékot egy olyan autonóm fejlődésre, melyet a teljes elszakadásuk megvalósítása érdekében szükségesnek tartanak.” (147–148.)

Másféle, nem csupán politika-, hanem inkább társadalom-vezérelte autonóm fejlődés tekint reánk azokból a XVI. századi kiadatlan székely összeírásokból, amelyeket *Demény Lajos* közöl és elemez. A Székely Oklevéltár új sorozata első három kötetére hivatkozva mindeneke előtt azt emeli ki, hogy az általa ismerttetett udvarhelyszéki összeírás „megerősíti, sőt még hangsúlyozottabban kiemeli az említett három kötetben adatolt fejedelmi jobbagyok döntő fölényét az egész udvarhelyszéki társadalom szerkezetében a XVI. század második felében”. (157.) Nem általánosít az egész Székelyföldre; lehetségesnek tartja, hogy egyebütt, ahol a közszékely lakosság kisebb mértékben vagy egyáltalában nem vett részt az 1562. évi II. János király elleni felkelésben, „kisebb lehetett és volt is a fejedelmi jobbagysorba vetett közszékelyek száma.” (151.) Ám az udvarhelyszéki összeírások szerint számuk mindenütt meghaladta a földesúri jobbagyokét, még akkor is, mikor 1566 júliusát követően „II. János király megkezdte a fejedelmi jobbagyok tömeges eladományoz-

ását”. Ugyanakkor a lófő családok száma folyamatosan és gyorsan emelkedni kezdett. Egy 1567-es újabbban előkerült összeírás 300 lófő családot regisztrál Udvarhelyszéken, míg a Bethlen-féle összeírás már 1043-at. „Az udvarhelyszéki társadalomfejlődés (és talán nem tévedünk, ha ezt az egész székely társadalmi szerkezetre nézve, az árnyalatokat is figyelembe véve, általánosítjuk) egyik fontos jellemzője a nevezett fél évszázadban a lófők abszolút számának és arányának jelentős növekedésében észlelhető. Ez volt a társadalmi fejlődés egyik lényeges szelepe, a fejedelmi székely politika egyenes következménye.” (160.) Ugyanis „a központi hatalomnak is szüksége volt a főnépek és a lófők hadi szolgálatára. A két irányból érkező érdekek találkozása eredményezte a II. János király hadjárataiban »híven szolgáló« lófők összeírását.” (161.)

A székelység szervezett katonai szolgálatainak végső fázisát tárgyalja *Egyed Ákos* tanulmánya: A székely határőrség az 1848–1849-es forradalomban és szabadságharcban. A székely határőrség megszervezésének és kezdeteinek a történetével ellentétben „utolsó időszaka még jószerint feltáratlan, tehát ismeretlen. Pontosabban csak utalásszerűen szól róla a história”. (164.) Még a megszűnéséről is, pedig a szabadságharc historiográfiánk tán legalaposabban átkutatott területe. Egyed Ákos jóformán ismeretlen utakon jár, amikor feltárja, hogy érdekek és ellenérdekek ütközésében „milyen nehéz és hosszú küzdelem után sikerült 1848-ban a székely határőrendszert megszüntetni”. (172.) „Nyilvánvaló, hogy a törvényhozó erdélyi nemesség nem merete vállalni a fegyverben álló székely határőrezredek átszervezésének kockázatát, mert minden percben szükség lehetett a székely katonai erőre a már nagy méreteket öltött parasztmozgalmak megfékezésében. Egyébként Puchner altábornagy szívesen vezényelt székely alakulatokat a román parasztok ellen, amint azt a június első napjaiban kitört mihálcfalvi (Alsó-Fehér vármegye) események is mutatják.” (166.) Majd csak 1848 októberében, az agyagfalvi Székely Nemzeti Gyűlésen került sor a székely határőrendszert megszüntetésének az elhatározására.

Még ez után is megpróbálta Dorschner ezredes – részben sikerrel – a csíki gyalogezredet újjászervezni „s a General Commando hatáskörét újra visszaállítani. (...) A történelem paradoxona, hogy Csik-, Gyergyó- és Kászonszékben, ahol 1764-ben a *Siculicidium* történt, 1848-ban (csak 1848-ban!) a székelységnek a határörrendszer elleni kiállása nem volt annyira határozott, mint Háromszékben”, ahol radikális forradalmárok, köztük nyugalmazott tisztek, vállalták „a General Commando elleni harc megszervezését”. (169.) Egyebütt a székely határőrezredeknek „csak elszánt és következetes akarattal sikerült elszakadniuk a General Commandótól, hogy aztán a magyar forradalom és szabadságharc szolgálatába állhassanak”, elsősorban Bem megérkezése és első győzelmei után. (172–173.)

A megélt történelem – ezt demonstrálja Egyed Ákos – mindig sokféle, különböző szintű és gyakran egymással ütköző érdek és eszme mentén szövédik, érdekek és eszmék mentén, amelyek szövetéből azután a történészek rendszerint izlésük, tudásuk és a „társadalmi megrendelések” szerint válogatnak szálakat, s szövik újra belőlük a megírt történelmet. De Imreh István nem így dolgozott. „Imreh István – fogalmazta meg *Glatz Ferenc* 1995-ben, Trianon évfordulóján elmondott és itt most közölt előadásához csatolt bevezetőjében – minden kisebb-nagyobb írásából sütött: mai esendő, bölcs ember beszél akár sok száz évvel korábbi, ugyancsak esendő emberekről. Napi életkereteikről, amelyek megtartották emberségüket: termelési, család- és rendteremtő, kultúramegtartó szokásaikat... A történetkutatás, a történetírás alapelve: ember fogalmazza meg értékelését emberről.” (174.) Ebben az Imreh-tükörben Trianon, a hozzá vezető hosszú úttal s a második világháború utáni megfélemlésével, elkésett eszmék nagyhatalmi erőltetésének és kisállamok Bankett Blitvában módjára berendezkedő, történelmi pátosszal és sérelmekkel fűtött pózolásának bizonyul; az egymás érdekeit és értékeit nemcsak méltányolni, de egyáltalában észrevenni is képtelen történelmi és politikai téveszmerendszernek. „A történész nem receptek gyártására képezetett ki. De arra igen,

hogy figyelmeztessen: a már egyszer eddig tévűtnak bizonyult választásoktól tartsa vissza magát a politikai vezetés... És biztosan állíthatjuk: nemzeti szállásterület és államigazgatás határai ellentmondásának feloldását keresve félre kell tenni az eddigi módszereket. Mind a kényszerasszimiláció nemzetállami elve, mind a határkiigazítás, mind a kitelepítés eredménytelen. Marad akár kényszerből is a demokrácia: a kisebbségek különböző szintű jogainak biztosítása. Egyéni és kollektív szinten (politikai-kulturális, területi autonómiák).” (181.)

De marad-e csakugyan? Akár kényszerből is? Vagy annyira megfertőzte a térség országait a blitvai átok, hogy a leromlásból – a gazdaságát is beleértve – alig látszik kiút? Mindenesetre „1910-ben a térség egyszerű iparosainak, parasztjainak, tisztviselőinek életszínvonala közelebb állott az akkori vezető kultúrákhoz, mint ahogyan áll ma, a nemzeti-állami elv kétes értékű diadalának korszakában...” (182.)

+++

Még csak a G betűnél tart a recenzió és a 182. oldalnál, de máris feszegeti az illendő – vagy megengedett – terjedelem határait. Az eddigi eljárást követve kisebb kötet kerekedne ki belőle (a recenszens amúgy is meddő fáradozásairól nem is beszélve). Abba kell hát hagyni az egyes tanulmányok mégoly rövid ismertetését is. Idézzünk inkább *Benkő Samu* Imreh Istvánt bemutató bevezető tanulmányából egy passzust, abból a bekezdésből, melyben tudományos pályája egészét jellemzi, Wellmann Imrének, a magyar gazdaságtörténeti kutatás mesterének 1989-ben, az *Ethnographia* hasábjain megjelent Földközösségtől faluközösségig – kutatások és felfogások Tagányi Károlytól Imreh Istvánig című nagy tudománytörténeti összegezése alapján. Wellmann „áttekintve mintegy száz esztendő magyar tudományos hozamát és sorra véve olyan nagyszerű tudósok, mint Mályusz Elemér, Domanovszky Sándor, Györffy István, Szabó István a témához kapcsolódó eredményeit, megállapítja, hogy a székely falutörvények rendszeres gyűjtése, közkinccsé tétele és feldolgozása terén a döntő lépést Imreh István

tette meg. Mint írja, ő már 1947-ben túlélt elődei eredményein, újabb kötetei pedig a földközösségből kinövő faluközösséget olyan szerves társadalmi fejleményként mutatják be, melyben a székely falunak sikerült kigyöngyöznie magából sajátos belső autonómiáját.” (15–16.)

A kötet hátralévő tanulmányainak többségében épp ennek a szerves társadalmi fejlődésnek és (vagy) a közösség magából kigyöngyözött belső autonómiájának a kérdése került valamiképpen tárgyalásra vagy legalább érintődik. Így például mindjárt az ábécé sorrendben következő tanulmány *Hermann Gusztáv Mihály* Az udvarszékhelyi Havasalja kiváltságos települései: a két Oláhfaló és Zetelaka című, gondosan dokumentált írása azt mutatja meg, hogyan termelte ki magából a zord környezet és a küzdelmes megélhetés, a központi hatalom minőségi faigényének ügyes, sőt furfangos kihasználásával „azt a leleményes, alkalmazkodó és egyben konok embertípust, akinek talpraesettsége és kitartása igencsak szükséges volt a kiváltságok megszerzéséhez, többszöri felújításához, legújabb korig tartó megőrzéséhez”. (197–198.) Azaz egy sajátos belső autonómia megteremtéséhez és megőrzéséhez egy szerves helyi, de ugyanakkor mégoly távoli gazdasági-politikai lehetőségeket is hasznosítani tudó társadalmi fejlődés eredményeként. De hát nem éppen ez kicsiben, ami a zord környezet és a küzdelmes megélhetés ellenére is kifejlődhet és (esetleg) megmaradhat mint a műgonddal dolgozó tevékeny ember életformája, a Bibó értelmében vett demokrácia, „akár kényszerből is”?

De ne engedjünk a sorra-recenzeálás csábításának, elégedjünk meg inkább néhány tanulmány bemutatásával, amely látszólag eltér az említett „Imreh-vonal” trendjétől, bár azért természetesen az „Imreh-inspiráció” buvkkörében marad. Itt van mindjárt a következő tanulmány (jól szerkesztett könyvben milyen nehéz elszakadni az eredeti sorrendtől!) *Jakó Klára* remekelése: A Szalánczyak. (Egy fejezet az erdélyi fejedelemség keleti diplomáciájának történetéből). A török elől Erdélybe menekült s ott mindent újrakezdeni kényszerülő délvidéki földbirtokos család sorából elő-

ször Szalánczy János emelkedett a történelem fényébe, „akit az írott források 1525-ben Radu de la Afumati havasalföldi vajda secretariusaként említenek”. (200.) Elsősorban az ő életét és tevékenységét követi nyomon Jakó Klára, attól kezdve, hogy a vajda titkos követeként 1625 tavaszán Budára küldetett, azzal a javaslattal, „hogy vegyék két tűz közé a balkáni támaszpontjaiktól meglehetősen eltávolodott törököket”. (200.) „1526 júniusából, budai tartózkodása idejéből rendelkezünk a Szalánczy János anyagi helyzetére vonatkozó első információval. Ez alkalommal ugyanis szolgálatai elismeréseképpen II. Lajos király nemesi kiváltságokkal látta el a dévai vártartományhoz tartozó, Jófó mezővárosában lévő, bizonyos idő óta már elődei jussán birtokolt kúriáját.” (201.) Szalánczy fényes politikai karrierjének tanulságos ismertetése mellett Jakó Klára igyekszik fényt deríteni gyors meggazdagságának körülményeire is. Ezeket, diplomáciai tevékenységével ellentétben, mély homály fedi. „Az időszak, amelyben élt, a nagy birtokszerzések kora volt. A középkori magyar királyság összeomlása nemcsak hatalmas méretű népmozgásokat eredményezett, de a tulajdonviszonyok gyökeres átalakulását is lehetővé tette. (...) A hatalomért folytatott harc a legkiméletlenebb eszközökkel zajlott, melyek következtében egyik napról a másikra meg lehetett gazdagodni vagy el lehetett veszteni mindent: vagyont sőt életet is. (...) Szalánczy János az érvényesüléshez használt módszerei alapján nem minősíthető sem jobbnak, sem rosszabbnak e felbolydult kor többi szereplőjénél. Csak így sikerülhetett ugyanis helyreállítania családjá korábbi anyagi és társadalmi helyzetét.” (205.)

Politikai hatalom és családi vagyon-szerzés szoros, sőt szerves kapcsolódása végig a történelmi nemesi Magyarország legfontosabb formáló tényezőinek egyike maradt. A késő felvilágosodás és a kora reformkor néhány szereplőjétől eltekintve szinte mindenkiről elmondható, hogy e tekintetben nem volt se jobb, se rosszabb a többinél. (A minősítés csakugyan fel is bukkan újra a kötetben.) S ha egy ország, város vagy falu ilyen-amolyan fennmaradásához ez tán csakugyan elegendő lehet,

a belső autonómiát megteremtő és eltető szerves társadalmi fejlődéshez semmiképpen sem. Ahhoz úgy látszik olyan emberek együttessé kell, akik legalább egy kicsit jobbak a (valószínűleg mindig) felbolydult kor többi szereplőjénél. Akad erre is példa a kötetben, akár egyetlen családon belül (nem véletlen tán, hogy a késő felvilágosodásból-reformkorból), *Kósa László* tanulmánya: A Bodokiak. Azt pedig, hogy a felvilágosodás nagy eszméit egy tiszta és tehetséges politikus az átlagnál jobbak segítségével hogyan tudta hazája nyelvére és javára lefordítani, meggyőzően vázolja *Camil Mureșan* Luministul Thomas Jefferson című esszéjében, rámutatva a sok tekintetben felülről vezényelt európai felvilágosodással szemben Jefferson művében (a gyakorlati politikaiban és a teoretikusban egyaránt) az „amerikai felvilágosodás” spontán társadalmi fejlődésre alapuló, inkább belülről, semmint „alulról” építkező jellegére. Egy szóval: autonómiájára.

De hogy végire járjak már ennek a befejezhetetlen recenziónak, hadd említek meg még legalább egy tanulmányt, ami eredetileg nem ide készült, mégis ugyanolyan jól beillik ebbe az Imreh István gondolatvilága által inspirált és meghatározott sorba. *Miskolczy Ambrus* Eckhardt Sándor és Jules Michelet című esszéjéről van szó, amelyben Eckhardt Sándor változó Michelet-értékelését és Michelet úgyszintén változó Magyarország-értékelését szembe-
síti, összevetve Michelet hatalmas Franciaország-történetének Renaissance, illetve Reformáció kötetével, valamint a két kötet (és Michelet) „Franciaország-vallásával” és Eckhardt Sándor „Franciaország-hitével”. Az „ugyanarról (ugyanazon szerző által is) másképpen” témát így vonzások és vonatkoztatások többszörös tükröztetésével világítja meg, egymásra vetíti Michelet és Eckhardt (illetve Lucien Febvre) korélményét és patriotizmusát, mindeközben azonban maga a „téma” változatlan marad: 1) 1927-ben, Voltaire és Michelet Mohácsképéről írva, Eckhardt elmarasztalta Michelet-t, s csak futólag jegyezte meg, hogy irtó ő több belátással is „Magyarország történeti küldetésével kapcsolatban”; 2) az 1938-ban megjelent A francia szellem-ben Eckhardt a legnagyobb elismeréssel irt

Michelet-ről, és hosszan, dicsérően idézi; 3) 1943-ban De Sicambria à Sans-Souci. Histoires et légendes franco-hongroises című munkájában mégis szinte változatlanul közli 1927-es, Michelet-t elmarasztaló ítéletét. Miért? „Miért nem próbálta elhelyezni Michelet »magyarellenes«-nek tetsző ítéletét a konstrukció struktúrájában vagy inkább szövevényében? Talán azért, mert ő maga is francia fejjel gondolkodott, amikor saját hazájáról volt szó. Úgy érezhette, »hálátlan« volt a világ Magyarország iránt. (...) A francia szellem országában Eckhardt Sándor saját hazáját kiegészítő és a náci Németország ellenképét teremtette meg. Michelet és társai messianizmusát nemcsak egyszerűen átvette, hanem átmagyarázta, újrafogalmazta.” (338.)

Hosszan idézi néhány lappal előbb Miskolczy Lucien Febvre-t, aki Michelet Renaissance-ből „a történelem egyik legkérdelhetetlenebb törvényét” vélte leszűrhetőnek, a későn átvett fejlődési fázisok veszedelmességének a törvényét. Mert „egyazon adott időben Európa országai még nem jutottak el ugyanarra a civilizációs fokra, még akkor sem, ha a kölcsönzések fejlett játéka nyomán ugyanazt a technikai felszerelést szerzik be, ha mind ismerik a sürgönyt és a telefont, a rádiót, a mozit, a vasutat, az autót, az írógépet és a gépfegyvert, a szedőgépet és tankot, közben azonban még nem szerezték meg ugyanazt a politikai, filozófiai, vallási vagy erkölcsi tapasztalatot; múltjuk revánst vesz és érezteti hatását ...” (334.) Ha például egy ország akkor hajlik a diktatúra igájába, amikor mások, civilizáltabbak és józanabbak már rég felismerték borzalmait és undorral fordultak el tőle, ha akkor nyitnak erőszakos terjeszkedési politikát s kezdenek véres háborúba – Lucien Febvre hosszan, a maga körülményesen lendületes stílusában jellemzi a tragikusan anakronisztikus Elmaradtak kegyetlen és ostoba háborúját a világ civilizációjában jóval előrébb haladott része ellen. De idézetet túl hosszan újraidézni túlságos illetlenség lenne, bármennyire is csábít Lucien Febvre – Miskolczy találó jellemzése – „stílusárja”; ennyiből is kitűnik tán, hogy a franciák „Mohács”-ánál Lucien Febvre melyik két civilizáció ütközését állítja szembe

Michelet-re hivatkozva. Pedig Michelet Franciaország tizenhatodik századi történetének Reformáció-kötete szerint „A kor öntudata Németországban élt. (...)» A kor öntudata Michelet szerint a reformáció, amely az emberi szabadság kiteljesítésének fontos szakasza. Szolímán azáltal, hogy V. Károlyt szorongatta és Magyarország elfoglalásával is, a reformációt mentette meg – Michelet szerint. És a Michelet-romboló Pierre Lasserre-nek, ha másban nem is, abban némileg igaza volt: »számára a reformáció volt a haza.« (336–337.)

Nem volt igaza. Michelet-nek az egyetlen Haza, sőt az egyetlen nagy szerelem mindvégig és változatlanul Franciaország maradt. Helyesebben *La France*, a mágikus „hatszög”, pontosan abban az értelemben, ahogyan még Pompidou elnök is mondhatta 1970 novemberében Charles de Gaulle-t gyászoló beszédében: „*La France est veuve*”. Németország – a tizenhatodik századi Germánia –, illetve a Reformáció dicséretével Michelet éppen arra kívánta figyelmeztetni gazdagodásukba belefeledkezett polgártársait, hogy *La France* és a Szabadság elválaszthatatlanok. De Gaulle is ebben a szellemben élt, és ezért nincs semmi megmosolyogtató, még ma sem, Pompidou mondatában. És nincs semmi anakronisztikusan patetikus. Pedig 1970-ben Franciaország már rég nem volt elkép-

zelhető ama szinte eleven emberként szerethető *Personne*-nak, amilyenként Michelet megélte, s ahogyan a többi nemzeteket is valóságos „személyekként” (ha persze nem is mindet szeretetre méltóként) elképzelte. Lucien Febvre már tisztán látta az eszmék időtől függését; bár azért *La France* valamiképpen neki is egyetlen „*Personne*” maradt. De Michelet „messianizmusát” (vagy ahogyan mai hülye szóval mondjuk „image-formálását”) nem vette át és nem fogalmazta újra; hazájára ugyanazzal a szigorú szkepszissel tekintett, mint nagy barátja, Marc Bloch az *Étrange défaite*-ben.

Vagy amint Benkő Samu írja Imreh Istvánról: „Soha meg nem barátkozott a szakirodalmi fennkölességgel”. (15.) Így aztán „amikor Sztálin halálát követően nem is annyira a jó szerencsének, mint inkább hű barátok segítségének köszönhetően Imreh István műhelyébe is eljutott a modern nyugat-európai gazdaságtörténet-írás egyik-másik jeles műve, jóleső érzéssel vehette tudomásul, hogy az általa választott ösvény nem is esik oly messzire például attól az úttól, amelyen a francia *Annales* körének historikusai világra szóló tudományos dicsőséget szereztek maguknak.” (14–15.) (Az *Erdélyi Múzeum-Egyesület kiadása, Kolozsvár, 1999. 641 o.*)

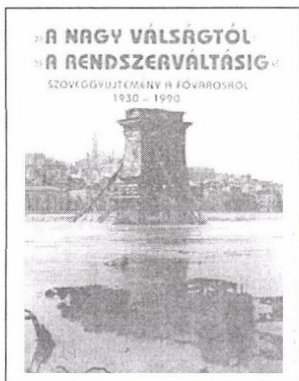
Vekerdi László

OLVASÓNAPLÓ

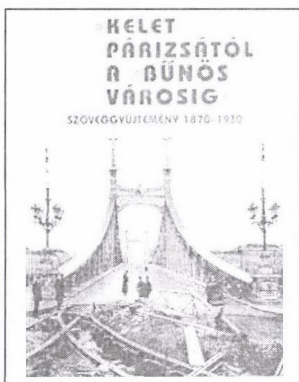
Budapest Főváros Levéltára és a Budapesti Tanítóképző Főiskola (újabbán ELTE Tanító- és Óvóképző Főiskolai Kar) két kutatója nagy szorgalommal állított össze két vaskos kötetet, Budapest történetének olvasókönyvét. Valóban Budapestét, mert a három város egyesítésétől (a kerek szám kedvéért 1870-től) a rendszerváltásig (mégint a kerek szám érdekében 1990-ig) foglalkozik az egységes főváros történetével. Inkább kevés, de hosszabb szemelvények ezek, olykor a sajtóból, többnyire azonban levéltári anyagból, mindenképpen a mai olvasó számára nehezen hozzáfér-

hető helyekről. A két kötet elsőrendűen oktatási célt szolgál, a főváros történetének feldolgozásához alkalmas segédanyag.

Az egyes kötetek szerkezete nagyjából azonos. Rövid technikai előszó után néhány nagyobb, részben tárgyi, részben időrendi csoportba felosztva közlik a szövegeket, elég sok magyarázó jegyzettel, a végén a megfelelő korszakot a számok tükrében bemutat statisztikai táblákkal és a szemelvények szerzőire vonatkozó betűrendes magyarázó szöveggel. Ez utóbbit különösen fontosnak tartjuk, hiszen többnyire mára már elfelejtett szerzőkről van szó.



Budapest története ebben a korszakban, fővárosról lévén szó, egyúttal persze az ország története is. A nagy politikai eseményeket azonban a szemelvények nem mutatják be, nincs szó kormányváltásokról, Horthy 1919-es bevonulásakor mondott beszéde az egyetlen ilyen jellegű írás, de itt hangzik el a „bűnös város” szemrehányása. Viszont kapunk szemelvényeket a város szellemi életéről is, meg korabeli



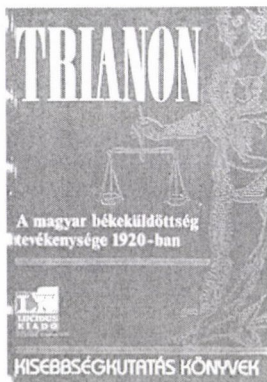
szociográfiákat. A szerkesztőket mintha jobban vonzanák az élet sötét oldalai, a nyomorról több szó esik, mint az esetleges eredményekről. A pártállam korából több szemelvényt is kapunk a várnegyed, illetve a palota felhasználásáról. Az anyag szigorúan bizalmas volt, 27 példányban gépettek 1959-ben, a Politikai Bizottság üléséről már csak 3 példány készült. Itt dőlt el, hogy a korábbi tervektől eltérően nem egy magyar „Kremlt” alakítanak ki, hanem

kulturális intézmények helyezkednek majd el az épületekben. Itt határozták el azt is, hogy a nagyon sérült Vigadót nem rombolják le, hanem helyreállítják. Az 1956-os forradalommal kapcsolatban az ítéletekre vonatkozó kimutatást közölnek a szerkesztők, a korszak legvégéről pedig beszámolókat a titkos megemlékezésekről, a rendszerváltás egyik előzményéről. A részletes tárgyi ismertetéstől nyilván eltekinthetünk. Az oktatásban bizonyára használható lesz ez az anyag, de egyúttal érdekes és tanulságos olvasmány is. (Szöveggyűjtemény Budapest történetének tanulmányozásához. I. kötet. „Kelet Párizsától” a „bűnös városig”. 1870–1930. Budapest Főváros Levéltára – Budapesti Tanítóképző Főiskola, 1999, 481 o.; II. kötet. „A nagy válságtól” a „rendszerváltásig”. 1930–1990. Összeáll. és szerk. Sipos András és Donáth Péter. Budapest Főváros Levéltára – ELTE Tanító- és Óvóképző Főiskolai Kar, 2000, 624 o.)

A trianoni békeszerződés 80. évfordulójára jelent meg egy jelentős kötet. A kész tervezet tudomásulvételére Párizsba érkezett béke delegáció igen nagy előzetes munkával rengeteg forrásanyagot gyűjtött össze a magyar álláspont igazolására. Ezt az anyagot akkor négy kötetben teljes egészében ki is adták. Ebből az anyagból, pontosabban az első három kötetből (a III/b. kötet térképeket tartalmaz) válogatott most Pomogáts Béla. A sajtó alá rendezést Ádám Magda és Cholnoky Győző végezte el. Pomogáts Béla Ítélet Trianonban címen mintegy bevezeti a kötetet, elhelyezi a békediktátumot a magyar történelem egészében.

A szemelvények (sajnos igen kevés gyarazó szerkesztői jegyzettel) igen szélesen, valóban majdnem minden lényeges iratot bemutatnak. A béketárgyalásokra való felkészülést Teleki Pál vezetésével már 1918. október 2-án elkezdték és folytatták a Tanácsköztársaság idejéig, majd azt követően. Ez a kötet közli az eredeti négykötetes mű bevezetését, a béke delegáció hivatalos beszámolóját, számos terjedelmes iratot. Így pl. egy tanulmányt a magyar

népszámlálási adatok nemzetiségi számadatainak hiteles voltáról vagy a háborús felelősség vonatkozásában egy elaborátumot arról, hogy ha Magyarország háborús felelős, akkor minden nemzetisége is az. Több mint száz oldalt tesz ki egy másik irat az erdélyi kérdésről, egyik lehetőségként egy önálló Erdély létrehozását felvillantva.



Megtalálható itt Apponyinak a békefeltételek átvétele után tartott genfi beszéde, amelyben elsősorban a területi integritás mellett érvelt, és az etnikai határok megvonását is lehetségesnek tartotta, de szigorúan csak etnikai alapon. Szerepel Károlyi Mihály és Vix alezredes levélváltása a demarkációs vonalakról, két irat is a rutén vagy ruszin kérdésről. Más iratok arra utalnak, milyen káros az ország felosztása gazdasági szempontból, és arra is, hogy egy helyett most három soknemzetiségű országot hoznak létre, ti. Csehszlovákiát, a Szerbek, Horvátok és Szlovének Királyságát és Nagy-Romániát. (Nem minden irat tekinthető meggyőzőnek, mert az egyik azt bizonyítja, hogyan szlovákosítottak el magyar helyneveket, holott valójában szlovák, vagyis szláv helynevek későbbi magyar alakjáról van szó.) A kötet végül közli a Teleki Pál által szerkesztett térképet, amely a történeti Magyarország nemzetiségi összetételét nem egyszerűen színekkel, hanem a lélekszáma is utaló jelekkel mutatta be. Nagyon ügyes az egyik iratban a hivatkozás Beneš 1908-ban Párizsban kiadott disszertációjára, amely az Osztrák-Magyar Monarchia fennmaradása mellett

érvel (1967-ben a Párizsi Bibliothèque Nationale-ban egy példánya sem volt fellelhető). A kötet egésze valóban sok, mai szemmel is meggondolkoztató érvet hoz fel a diktátum ellen. Teleki térképét Lloyd-George angol miniszterelnök mellett Apponyi sok más hallgatója is érdeklődéssel szemlélte. Az érdemben már 1919 elején készen álló határokat már nem változtatták meg, az érvek hiábavalóak voltak.

Ez a kötet most igen jó képet ad a magyar delegáció tevékenységéről, érveiről, azok hiábavalóságáról. De az eredeti kötetek anyagán túlmenően valahol utalni kellett volna a kérdés másik oldalára is, hogy ti. a magyarországi nemzetiségek sajátjuknak tekinthető államba kerültek át, és ezt akkor kétségtelenül nagy vívmánynak tartották. 80 év múlva talán ők is másként nézik az egész kérdést. (*Trianon. A magyar békeküldöttség tevékenysége 1920-ban. Válogatás A magyar béketárgyalások. Jelentés a Magyar Békeküldöttség működéséről Neuilly-sur-Seine-ben I-II. kötetéből. Budapest 1920–1921. Kisebbségkutatás könyvek. Lucidus Kiadó, Bp., 2000. 543 o. 1 térk.*)

Századunk első felének kétségtelenül egyik jelentős államférfija gróf Bethlen István. A társadalomtudományi munkák kiadásában oly szorgos Osiris millenniumi magyar történelmi sorozatot indított Gyurgyák János és Póto János szerkesztésében. Romsics Ignác, aki már jelentős Bethlen-életrajtot írt, vállalta a sorozaton belül Bethlen munkáinak válogatását.

Inkább hosszabb szövegrészleteket választott, ezeket négy nagy csoportba osztotta. Az első az 1907–14 közti időszakból való, a nemzetiségpolitikai és erdélyi kérdésekkel foglalkozó munkákat gyűjtötte össze. Bethlen mint erdélyi, nagy figyelemmel kíséri a románok földbirtokszerzéseit, ezzel szemben sürgeti a magyar középirtok megmentését. Rengeteg statisztikai adattal támasztja alá mondanivalóját.

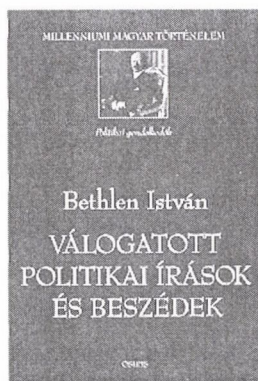
A legbővebb második rész Az agrárius konzervativizmustól a liberális konzervativizmusig címet viseli. 1901 és 1941 közt megírt (nem mindig akkor kiadott) írások

találhatók itt. A választójog kérdésében állami szempontból a mérsékletet ajánlja. Az 1921-es kormányprogram a teendőket a bolsevizmus elleni harcban látja, feladatának tekinti a társadalom gyógyítását, vagyis új középosztály megteremtését, a kultúrpolitikában a nemzeti hibák kiküszöbölését, a demokratikus szabadságjogok biztosítását, a külpolitikai horizont emelését. A külpolitika legyen magyar! (Akkoriban ez a fogalmazás még elegendő volt.) Világtörténeti áttekintést ad a hagyomány és a forradalom kettősségéről – ez verseny és együttműködés, a kettő szintézisére van szükség. 1932-ben, a Széchenyi-émlékbeszédben a történeti osztály további szerepét hangsúlyozta. De azt is, hogy ez az osztály hanyatlik. 1937-ben a képviselőházban az antiszemitizmus ellen szólalt fel, ez nem oldja meg a valóban meglévő zsidókérdést. 1938-ban a képviselőházban azt mutatta ki, hogy a tekintélyelv nagy országokban hasznos lehet, de kis országokban paródia. 1941-ben Eötvös József kapcsán arra utalt, hogy a korlátlan népfelség diktatúrához vezet.

1926–1940 közti cikkei a szerkesztő Külpolitika és revízió címen fogta össze. 1933-ban három angliai előadásában kimutatta, hogy a trianoni béke nem oldotta meg a nemzetiségi kérdést. Magyar–román viszonylatban a legsúlyosabb probléma, Erdély kérdésében négy megoldási lehetőséget is felvázol, a legjobbnak az önálló Erdélyt tartja. A Trianon okozta nehézségek majd ráébresztik a nagyhatalmakat arra, hogy szükség van a revízióra. A nagyhatalmi befolyás kiküszöbölését tartja fontosnak, de ugyanakkor Olaszország Duna-medencei szerepét emeli ki. Az 1940-ben írt emlékirat a nagyhatalmak békecéljait elemzi a magyar revíziós igények szempontjából. A német–szovjet együttműködést tartósnak véli, Németország győzelme annyira valószínűtlen, hogy azt nem is veszi be elképzeléseibe. Legyőzése esetén viszont elképzelhető a Duna-medencében valamiféle összefogás, föderáció – esetleg Habsburg-vezetés alatt –, de ebbe csak az elszakított területek visszaszerzése után lehet belemenni. Horvátországra azonban még így sem tart igényt. Itt is felveti legjobb megoldásként a lengyel–magyar–román

összefogást. Ennek akadályá Erdély, ezzel kapcsolatban újra az önálló államiság lehetőségét villantja fel.

Az utolsó rész egyetlen munkát tartalmaz: 1944 júliusában, illegitimitásban írt tanulmányát a második világháború alatti magyar politikáról. Politikai tanulmány vagy vádirat alcímmel. Ebben érdemben Gömböstől kezdve elemzi a magyar kormányok politikáját, kimutatja a rossz lépéseket. A legnagyobb hibának a Szovjetunió elleni háborúba való belépést tartja. Erre csak akkor lett volna szabad sort keríteni, ha a szovjet csapatok már a Kárpátokig jutottak. Az elemzés saját kormányzása után indul, abban feltehetően nem talál hibát, Horthyt sem tartja felelősnek. A bírálatokban alkalmasint igaza van, de egyszer sem mondja meg, mit kellett volna a hibás lépés helyett tenni.



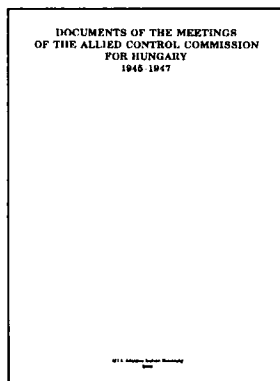
Romsics Ignác utószava valójában inkább előszó vagy bevezetés, mert teljes képet ad Bethlenről mint politikai gondolkodóról. A magyar közélet inkább liberális vagy inkább nacionalista irányzatai közt az indulásnál a második csoportban helyezi el. Neokonzervatív, nem az ancien régime híve. Agrárius indulása után a nagytőke és a nagybirtok együttműködésére helyezte a hangsúlyt. Konzervatív szociálpolitikát folytatott, vidéken meghagyta a nyílt választást a műveltebb osztályok uralma érdekében. A revízióra maximális és minimális programot állított fel, de végül is mindkettő irreális volt. Az 1944-es emlékiratban a finn és a svéd példát tartja köve-

tendőnek, csak hogy Magyarország esetében geopolitikai és egyéb okokból egyik sem volt alkalmazható. Romsics válogatása remélhetőleg elősegíti Bethlen alakjának és történeti szereplésének realis értékelését. (*Bethlen István: Válogatott politikai írások és beszédek. Milleniumi magyar történelem. Politikai gondolkodók. Szerk. és az utószót írta Romsics Ignác. Osiris, Bp. 2000, 462 o.*)

Időrendben az utolsó forráskiadvány a Magyarországon a fegyverszünet betartására felügyelő Szövetséges Ellenőrző Bizottság (SZEB) jegyzőkönyveinek és néhány egyéb iratának a kiadása. Az iratokat Cseh Bendegúz Gergő a washingtoni levéltárban gyűjtötte, ezek az amerikai delegáció feljegyzései. A szerkesztő csak itt-ott egészítette ki az angol delegáció jóval szűkszavúbb feljegyzéseivel. Ezeket a bizottságokat először az olasz fegyverszünet ellenőrzésére hozták létre, itt a szovjet delegáció természetesen csak mellékszerepet játszott. A szovjetek által elfoglalt területen viszont természetesen a szovjetek kezében volt a vezető szerep. Magyarország geopolitikai helye (Ausztia szomszédsága), meg talán az ismeretes 50-50%-os Churchill-Sztálin megegyezés miatt a szovjet politikai életben vezető szerepet játszó, már a polgárháborúban is jelentős K. Je. Vorosilov marsall volt a szovjet delegáció, ezzel együtt az egész bizottság vezetője. Az amerikaiak William S. Key tábornok vezette, 1946 júliusában váltotta fel George Hatton Weems tábornok. Az angol delegáció végig O.P. Edgumbe tábornok irányításával működött. 1946 márciusában Vorosilov is visszatért Moszkvába, helyettese V.P. Szviridov tábornok vezette a továbbiakban a bizottságot. Vorosilov azonban megtartotta funkcióját, ami arra is jó volt, hogy fontosabb ügyekben az ő döntésének szükségességére hivatkozva elhalaszthassák az intézkedést.

Ilyen fontosabb ügy volt 1946 októberében Sulyok Dezső Szabadságpártjának engedélyezése. A nyugatiak sürgették a döntést, de mire Vorosilov engedélyre érkezett, Szviridov már arra hivatkozhatott,

hogy Sulyok nem is szervezi a pártot. A szovjet delegáció volt itt a főerő. Ezt mutatja az is, hogy a szovjet bizottság és a hozzátartozó egyéb funkcionáriusok 800 főt tettek ki, az amerikai létszám 67 fő, az angol 90. Részt vett még a munkában a 90 tagú csehszlovák bizottság (a magyarok kitelepítése kapcsán) és egy 10 főnyi jugoszláv delegáció is.



Különösen Vorosilov jelenléte idején a SZEB, pontosabban a szovjet elnök, valóban irányító szerepet játszott. Vorosilov vitte keresztül egymaga a földreformot, az 1945. novemberi választásokra az addigi kormánypártok egységes listáját írta elő. Az előbbi még a bizottság megalakulása előtt történt, hiszen az első formális ülést, ahol az angolszászok is részt vettek, 1945. március 27-én tartották. A másodikra június 5-én került sor. Vorosilov tette kötelezővé 500 000 német deportációját (ő használta a kifejezést a repatriáció helyett). Viszont a csehszlovákiai magyarok kitelepítéséről csak az újságból értesült, egy következő ülésen pedig kijelentette, hogy erre nincs bizonyíték. Az augusztus 22-i ülésen Key: úgy hallotta, Vorosilov sürgeti a választásokat. Vorosilov: itt nem lehet hallomásokról beszélni. Erre rimel kijelentése 1945. november 28-áról: a hivatásos tisztek kivételével minden magyar hadifogoly hazaérkezett.

Vorosilov kongeniális utódként Szviridov szavá tette: az angol tisztek nem tudják, hogy az országban járva ütlévelre van szükség, az orosz tisztek tudják ezt.

Kifogásolta, hogy az angolok magánszemélyeknek küldenek mindenféle bulletint, az oroszok ilyen nem tesznek. Edgcumbe válasza: a sajtó tele van orosz hírekkel. Edgcumbe szóva tette 1946 augusztusában, hogy a székesfehérvári Szt. István-napi körmenetet a szovjet hatóságok nem engedélyezték. A válasz: csak azokon az utcákon nem, amelyeket akkor a Vörös Hadsereg használt. Szviridov szerint: most is léteznek ezrével fasiszta szervezetek, Zala megyében két szovjet katonát holtan találtak, Debrecenben pedig egy fasiszta bandát fegyvereztek le. Edgcumbe kifogásolta a magyar polgári légiforgalom megindulását, mert ezt a fegyverszünet tiltja. Szviridov nem tud ilyen tilalomról, viszont engedéllyel megalakult a magyar-szovjet légiforgalmi társaság (MASZOVLET). Az angolszászok panaszkodtak, hogy az Új Szó (a Szovjet Hadsereg magyarországi lapja) nyugatellenes cikkeket hoz. Szviridov csak 1946 októberében figyelt fel a lapra. Szviridov nagy ügyet csinál Ciano Naplójának magyar nyelvű megjelenítéséből, el is koboztatja, holott kiderül, volt rá engedély, és nehezen tekinthető a fegyverszünetben tiltott fasiszta irodalomnak. Sokféle egyéb ügy is előkerült az üléseken, de érdemben igen kevés, s azt is, mint láttuk, hamar elintézték. A nyugati részről felvetett kérdések visszapöckölését még hosszan lehetne sorolni. A SZEB 1947. szeptember 15-én tartotta utolsó ülését. Edgcumbe arra üritette poharát, hogy együtt majd a békét is megnyerik. Ennek persze, még ez a rövid felsorolás is mutatja, kevés jele látszott.

A kötet közli még a fegyverszüneti szerződés szövegét mellékleteivel együtt, a SZEB statútumát, a budapesti amerikai konzul táviratát szovjet visszaélésekről. Végül a Névmutató előtt rövid, 10–15 soros életrajzok találhatók a szereplő személyekről. Persze ezek is, mint az egész kiadvány, angol nyelvűek. Ez nagyon helyes, így nemzetközileg is hozzáférhető. A sok jó magyarázó jegyzet mellett kifogásolható, hogy Keresztury Dezsőt az egyik jegyzet (281. l.) írónak, költőnek és művészettörténésznek nevezi, holott mint irodalomtörténészt választotta kétszer is tagjává a Magyar Tudományos Akadémia. (Előszór

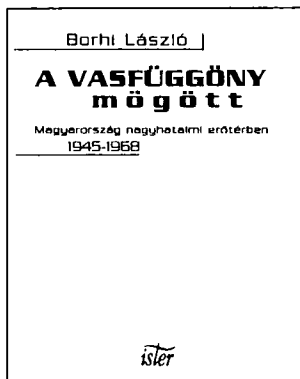
1948-ban, de a következő évben már törölték is a tagok sorából, és csak az enyhébb 1980-as években került be újra.) Hogy 1945-ben és utána Magyarországon az történt, amit a szovjetek akartak, ez 2000-ben már igazán nem újdonság. A kötet egésze mégis érdekes olvasmány. Az Előszó még arról szól, hogy a SZEB orosz nyelvű iratai nem találhatók. Újabb hírek szerint mégis előkerültek. Az Iratok sorozatszerkesztőjének, Vida Istvánnak még lesz munkája. (*Documents of the Meetings of the Allied Control Commission for Hungary. 1945–1947. Specialist Consultant and Editor-in-Chief István Vida. Documents collected, selected and edited and the footnotes and introduction written by Benedek Gergő Cseh. MTA Jelenkor-kutató Bizottság, Bp. 2000. 456 o.*)

A feldolgozások közt időrendben is az elsőnek Borhi László könyvét érdemes említeni: A vasfüggöny mögött. A szerző nemcsak magyar és orosz, hanem jelentős részben amerikai levéltárakban is kutatott, meg a kiadott forrásanyagot és szakirodalmat is fölényesen ismeri. Könyvének szinte geometrikus a felépítése. Az első két fejezet a magyar-szovjet kapcsolatokat tárja fel, az elsőben a szovjet megszállás gazdasági mérlegét vonja meg. Ez a szovjetek számára igen pozitív volt. Csak a megszálló csapatok ellátása a költségvetés 30%-át emésztette fel, a jóvátétel, amely különböző machinációk révén a megállapított 200 millió dollárnál jóval több volt, a nemzeti jövedelem 19–22%-át vitte el, tetézzve a páratlan inflációval és a nemzeti vagyon szinte felének a háború révén történt elvesztésével. A közös vállalatok a szovjeteknek újabb jövedelmet jelentettek.

A második fejezet az 1950-es évek első felét tárgyalja, amikor Magyarország gazdasági és politikai szempontból egyaránt teljesen ki volt szolgáltatva. A szovjet befolyás különféle csatornákon valósult meg, egy ízben Sztálin még személyesen is beavatkozott, és megvédte Farkas Mihályt és Péter Gábort Rákossival szemben. Amerikai megítélés szerint Magyarország megszállása stratégiai okokból történt, nem ideológiai.

giai megfontolásokból. A magyarországi uránérc nélkül nem lehetett volna a szovjet atombombát létrehozni.

A harmadik fejezet elméleti jellegű, azt veti fel, vajon a külpolitikában a hatalmi vagy az ideológiai megfontolások játszanak-e döntő szerepet. Borhi úgy látja, hogy mindkét szempont számít, de mégis a hatalmi az alapvető. Viszont az ideológia befolyásolja s ezzel torzítja is az ellenfélről alkotott képet.



Az utolsó két fejezet az 1948–56, ill. 1957–68 közötti magyar–amerikai viszonyt mutatja be. Az első szakaszban Eisenhower elnök kizárta a háború lehetőségét, a gazdasági hadviselést szorgalmazta, a csatlós országok olyan árukat követejenek a Szovjetuniótól, amelyet az nem tud megadni. Az embargó, a stratégiai jellegű anyagok eladásának tilalma nem vezetett eredményre, mint ahogy a rádió, a rölapok stb. útján viselt lélektani háború sem. Sztálin halála után a nyugatiak nem használták ki az alkalmat, hogy a felül megzavart szovjet államot tárgyalásokra kényszerítsék.

A fejezet jelentős része természetesen az 1956-os forradalommal foglalkozik. Az amerikaiak valamiféle osztrák megoldást szerettek volna, Franco ajánlatát a fegyveres támadásra elutasították. Nagy Imre személyét ellenszenvesnek találták. Egyedül lengyel vonatkozásban volt elképzelhető fegyveres beavatkozás. Viszont a rádióban valóban biztatták a fegyveresen harcolókat. 1957 után a kapcsolatok ter-

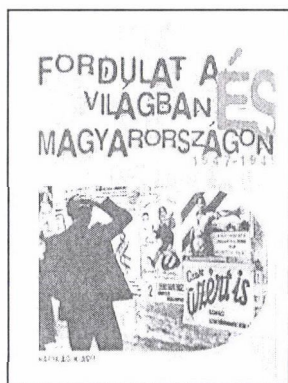
mészetesen a mélypontra zuhantak, a diplomáciai érintkezést ügyvivői szinten tartották csak fenn. Időnként történtek kísérletek a kapcsolatok javítására, a két fél persze homlokegyenest ellenkező célokat óhajtott ezzel elérni. De végül az amerikai kormány is elfogadta a rezsim állandóságát. A tárgyalások során Mindszenty József volt az egyik fő kérdés. A magyar fél hazai politikai engedmények (amnesztia) fejében még a koronázási jelvények visszaadását is számításba vette. A nemzetközi helyzet (a vietnami háború stb.) ugyancsak módosította a kapcsolatok alakulását. Végül is az amerikai nagykövet kinevezésével helyreállt a rendes diplomáciai kapcsolat, de ezzel csak a többi csatlós ország szintjét érte el Magyarország. A szerző elsősorban az amerikai adatok révén tud sok újat mondani. Remélhetőleg folytatja kutatásait az 1968 utáni korszakra is, az elért eredmény szinte kötelezi erre. (Borhi László: *A vasszüggöny mögött. Magyarország nagyhatalmi erőterében 1945–1968. Ister, Bp. 2000. 235 o.*)

Részben ezeket a kérdéseket is tárgyalja, de sokkal inkább a hazai belső fejlődés felé tekint a Fordulat a világban és Magyarországon 1947–1949 c. gyűjteményes munka. 1998 júniusában a budapesti történelem-tanszékcsoport a Politikatörténeti Intézettel együttműködve, de sok más történeti intézményt is bevonva rendezett a kérdésről konferenciát. Ennek az előadásából és hozzászólásaiból nőtt ki ez a nagyon jól szerkesztett kötet.

Az első tanulmányok a nemzetközi kapcsolatokat érintik. Balogh András szerint nem a Szovjetunió kezdeményezte a hidegháborút, ehhez túl gyenge volt. Ezzel egy időben történt a kelet-európai hatalomátvitel. Mindmáig folyik a vita, vajon elkerülhetetlen volt-e ez, vagy csak félreértések sorozatából adódott. *Gazdag Ferenc* ezt egészíti ki, utalva Európa térszerzésére, a második világháború végére, a Kominformra és később a berlini falra.

Nagy Tamás a nemzetközi katonai helyzetet elemezve a haditechnika nagy változásait emeli ki, és kimutatja, hogy

csak az USA tudta a katonai fejlesztést gazdaságilag alátámasztani. *Fülöp Mihály* az angol diplomácia szerepét vizsgálja az osztrák béketárgyalásokban. Karl Renner kancellárságát 1945-ben a szovjetek támogatják egy esetleges nyugati ellenkormánnyal szemben. *Székely Gábor* a Kominform létrejöttét tárgyalva hangsúlyozza: nem a Komintern utódjának szánták, célja a felelősség megosztása volt. Sztálin persze kizárólagos szovjet vezetést valósított meg, ehhez képest a Varsói Szerződés (1955) már az enyhülés jele, mert a többi országnak is enged beleszólást. *Földesi Margit* a Szövetséges Ellenőrző Bizottság (SZEB) felszámolásáról, valójában egész korszakáról szól, hangsúlyozva a kizárólagos szovjet befolyást, az ideiglenes nemzetgyűlés üléseinek „nem engedélyezését”, a két választás alkalmából történt beavatkozást.



Hubai László azt vizsgálja, hogyan tükröződik a magyar társadalom helyzete az 1947-es választási eredményekben. A polgári pártok aránya 1945-höz képest 4%-kal csökkent. A kommunista és a kisgazdapárt támogatottságát és egyéb összefüggéseket több térképen mutatja ki, de ezek sajnos áttekinthetetlenek. Balratolódás volt, bár a váltógazdaság feltételei még adóttak. *Gyarmati György* az 1949-ig még működő Közvéleménykutató Intézet 1948-ra vonatkozó jelentéseit dolgozta fel. Az év fő eseményének a pártegyesülést és az iparvállalatok államosítását tartották. Szakasits helyett Nagy Imrét várták köz-

társasági elnöknek. Az életszínvonal az 1938. évinek 40%-a volt, de biztos.

Gergely Jenő az egyházak helyzetét elemezve arra utal, hogy az államtól való szétválasztás mindenképpen időszerű volt, de brutalitások nélkül is végbemegetett volna. A protestáns egyházakkal 20 évre kötötték meg a szerződést, mert arra számítottak, hogy ez alatt már felszámolódik a vallásosság. Az evangélikus egyház keményebbnek bizonyult a reformátusnál, több letartóztatás után írta alá az egyezményt. *Kardos József* a közoktatásban bekövetkezett fordulatot alapvetően az egyházi iskolák államosításával kapcsolja össze. Ez 6500 iskolát érintett, az összes iskola kétharmadát, és sok esetben színvonal-csökkenéssel járt. A kötelező hittan megtartása csak választási fogás volt, a következő évben már eltörölték. Létrehozták az egységes középiskolát, ami valójában öt iskolatípust jelentett, hamarosan módosítottak is rajta. Az új értelmiség megteremtését nagyon fontosnak tartották, a párt türelmetlen volt, ezért vezették be a szakérettségit. A kudarcokat az ellenségnek tulajdonították, ennek jegyében a minisztérium állományának kétharmadát kicserélték.

A következő tanulmányok inkább a gazdasági és társadalmi fejlődés problémáit tárgyalják, így *Belényi Gyula* a munkaerőpiac alakulását. Az 1950-es évekre az extenzív iparosítás nyomán a foglalkoztatottak 35,5%-a volt munkás. A reálbérek csökkentek, a munkanélküliség csak 1950 körül számolódott fel. *Benkő Péter* az agrárpolitikában a kistulajdon védelmét állítja előtérbe. A magánszektort megmaradásával még 10–15 évre számoltak, 1948 végéig verbálisan a szövetkezetesítés témája nem került elő.

Vida István a kisgazdapárt gazdálkodását vizsgálja, olykor a kommunista pártra is kitékintve (a többi pártrol nincs ilyen ki-mutatás). A párt lapjai közül a Kis Újság (1948-ra) és a Szabad Száj önköltséges volt. 1947 végén a párt havi költsége 470 ezer forintot tett ki (az MKP-é 2 milliót), a bevételek 43,8%-a kölcsön volt, a tagsági díj csak a jövedelem 1,76%-át adta, a párt különböző vállalatok 35,79%-ot nyújtottak. 1949-re a vállalatokat államosították, a

politikai tevékenység meg is szűnt. *Izsák Lajos* az ellenzéki pártok útját mutatja be. Az 1947-es választásokon a polgáriak még a szavazatok 55%-át szereztek meg. A Magyar Függetlenségi Párt (Pfeiffer Zoltán) volt a fő ellenség, mandátumait rövid úton megsemmisítették, a Demokrata Néppártot ellehetetlenítették, 1949-re már mind eltűntek. Nagy szerepük volt ebben az egyéb pártokba bejuttatott kommunistáknak, akiknek a párttagsági díjat azért fizetniük kellett. *Strassenreiter Erzsébet* az 1948-as pártegyesítést a szociáldemokrata párt beolvasztásának tekinti. Sztálin 1948-ban még nem sürgette a keleti szociáldemokrata pártok felosztását, de Rákosi türelmetlen volt és kikényszerítette. A mintegy 800 ezer párttagból 240 ezer került be az egyesült pártba, a Magyar Dolgozók Pártjába. Ugyan- ebben a témában *Kádár Zsuzsanna* azt emeli ki, hogy a párttagság jelentős része már jóval az egyesülés előtt átáramlott a kommunistákhoz. Szerinte 700 ezer tagból 250 ezer került be az egyesült pártba. *Tóth István* a Nemzeti Parasztpárt helyzetét tárgyalja. 1947-ben helyeselte a választójog szűkítését, az év nyara és 1948 nyara közt valóban komoly politikai tényező volt, támogatta a kommunista pártot, fellépett a „népies” mentalitás ellen. 1948 során még pártiskolákat is hozott létre.

Balló István a katonapolitikát vizsgálja. 1946 februárjában a hadsereg létszáma 35 441 fő, a SZEB ezt 25 ezerre kívánta leszállítani, a kormány 20 ezer főre gondolt. A tisztikarból ötezret eltávolítottak, 1948-ra a tiszteknek már 67%-a MDP-tag volt. 65%-nak volt legalább részleges elemi iskolai végzettsége, egyetemet 6% végzett. 1949-re már a csapatoknál is megjelentek a szovjet tisztek, bevezették a politikai tiszt intézményét. 1953-ra viszont a hadsereg létszáma már 230 ezer főnél is több volt. 1951-ben a költségvetés 20,1%-a ment a katonai kiadásokra, ami nyilván meghaladta az ország erejét.

Baráth Magdolna a hároméves tervről az ötéves tervre való átváltást alapvető fordulatra látja. A különböző államosítások során hamarosan az egész ipar az állam kezébe került. Az ötéves terv a szocializmus alapjainak a lerakását tűzte ki célul, ami egyértelműen irreális volt.

Pető Andrea a nők politikai képviseletéről kimutatja, hogy a korábbi nőegyletek sorra felszámolódtak, komoly nőpolitikája egy ideig a szociáldemokrata pártnak volt a forradalmi egyenlőség alapján. A nők alapvetően megváltozott politikai jogait csak idővel vállalta fel a Magyar Nők Demokratikus Szövetsége (MNDSZ) nevezetű egységes politikai szervezet, ebben azonban sok volt az idős kispolgár. A szocialista nőmozgalom csak 1948-ra olvadt bele az egységes szervezetbe.

Borsodi Csaba a budapesti egyetem átalakítását mutatja be. Már 1945-ben a pártok sürgetésére neveztek ki egyetemi tanárokat, de az egyetemi autonómiát még meghagyták. A nagy reform 1948–49 során következett be, amikor a bölcsészkaron is bevezették a kötött tanrendet. Az MKP minden karon társadalomtudományi tanszékek felállítását sürgette, ebből lettek a marxista-leninista tanszékek. Létrehozták a mindenható tanulmányi osztályokat. Az előadásokat nyomon követő szemináriumokkal az egyetemet emelt szintű középiskolává tették.

Horváth Sándor nagy anyagot feldolgozó tanulmányában sokoldalúan mutatja be a magyar társadalom életformáját. A lakosság 63,7%-a még 1949-ben is falusi. A házak 98,3%-a földszintes. A lakásépítés során a kétlakásos típust kedvelik. A lakásokba típusbűtorokat vásárolnak, az öltözőkódésben puritanizmus uralkodik. A házasságkötés ideje korábbi évekre kerül, de a gyermekek létszáma nem változik az 1945 előttihez képest. Nő a válások száma. A szabadidőt elsősorban olvasásra szánják az emberek. A földreform ellenére a kereső népesség 44%-a paraszt, ezen belül sok a szegényparaszt. Ekkor kerül sor a mintegy 70 ezer családra tehető kulákok felszámolására. A munkások a keresők 18,2%-át adják, ezen belül 38% szakmunkás. Az értelmiség létszáma mintegy 200 ezerrel csökkent, ennyi volt 1945 előtt az értelmiségi túltermelés. Az értelmiség nyitott volt, 1945–48-ban a jogászokon belül az ügyvéd a „menő” szakma, utána a vállalati jogtanácsos. 1950–51-től nő meg a mérnökök száma. Cirkuláris mobilitás valósul meg, még a munkásokból is sokan visszamennek falura. *Feitl István* 1949-et a kettős

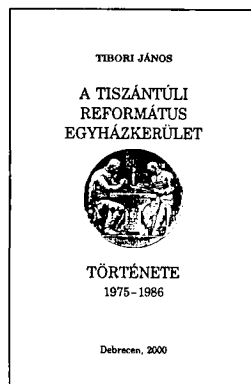
fordulat évének mondja: ekkorra alakult ki érdemben az egypártrendszer. A választások révén 1949-ben a képviselők 70%-a párttag. Az új rendszerhez 50 000 jól képzett kádert és 25 000-es népnevelői rohamcsapatot tartott szükségesnek Rákosi. A színvonalat nem sikerült biztosítani. A sajtó valóban a párt kezében volt, de unalmas, ezért sokan lemondják. A munkaverseny még nem vált tömegmozgalommá, a munkafegyelem viszont lazult. A Rajk-per miatt meglódul a feljelentések száma. A kádercserékhez nincs elég ember – ezért hozzák létre az 5 és 3 hónapos pártiskolákat. A pártnak csekély a befolyása a parasztok között, ezért először a kulákok ellen fordul, azután már általánossá válik a tömeges represszió.

A korszak kutatásának nagy öregje, *Balogh Sándor* utószavában olykor korrigálja egyes tanulmányok megállapításait. A fordulat kezdetét az 1947 augusztus végi parlamenti választásokban és Dinnyés Lajos miniszterelnökségében látja, a végét az 1948. márciusi államosításokhoz, a pártegyesüléshez és az iskolák államosításához kapcsolja. A népi demokratikus hatalom kifejezést Palmiro Togliatti használta először 1936-ban, a köztársasági Spanyolország jellemzésére, átmeneti állapotnak tekintette. Magyarországon ez 1949-re már megszűnt. Az 1945-ös koalíció még tényleg az volt, az 1947-es már valóban csak álköalíció. Mindszenty rehabilitálása szükséges volt, de manapság már lényegesen túlbecsülik és egyértelműen pozitívnak tartják.

Bármilyen terjedelmes is a kötet, amelynek csak néhány legfontosabb megállapítását tudtuk visszaadni, a korszak jó néhány kérdése óhatatlanul kimaradt. Egészében mégis igen megbízható, egyúttal sokszínű tájékoztatást ad. (*Fordulat a világban és Magyarországon 1947–1949. Szerk. Feitl István, Izsák Lajos, Székely Gábor. Napvilág, Bp., 2000. 392 o.*)

A sokáig elhanyagolt egyháztörténeti kutatás nagyjából már az 1980-as években újraindult, egy ideig nagyobb erővel csak katolikus részről, de hamarosan a többi

felekezet is bekapcsolódott. Református oldalról a debreceni *Tibori János* jelentkeztet több munkával, többek közt a Tiszántúli Református Egyházkerület történetével. 2000-ben jelent meg ennek negyedik kötete az 1975–86-os évekről, gyakorlatilag azonban 1990-ig nyújt kitekintést.



Bevezetőben mindenekelőtt az egyháztörténeti kutatás nehézségeire utal. A tárgyalt időszak Bartha Tibor püspök korszaka, aki az állammal való lojális együttműködés megtestesítője volt. Az egyházkerület ügyeivel keveset tudott törődni, mert az egyház külügyeit intézte, sőt az országos zsinat lelkészi elnöke, vagyis a református egyház vezetője is lett. Hosszas távollétei alatt az egyházi vezetésen belül különböző csoportok, klikkek jöttek létre, olykor még gazdasági visszaélések is tapasztalhatók voltak.

Tibori eléggé lehangoló képet ad az állami szolgálatba betört egyháziakról, ahol a püspök és az Állami Egyházügyi Hivatal „ördögi rostában” forgott. 1978-ban Kádár János is meglátogatta a református kollégiumot a helyreállítás alkalmából, de a teológia hallgatóit erre az időre szobájukba zárták, mert a püspök nem bízott meg lojalitásukban. A hatóságok természetesen nagyon meg voltak elégedve a püspök működésével. Az ő ajánlatára kerültek lelkészek a Hazafias Népfront különböző testületeibe. Az egyház mégis háttérbe szorult, a hitoktatásra alig jelentkeztek tanulók, azoknak is csak 20–40%-a járt el az órákra. A fogyó lakossággal együtt fogyott az egyházi megmozdulásokban részt

vevők száma is. Bartha Tibor 1986 végén lemondott a püspökségről, a két jelölt közül Kocsis Elemért választották az egyházkerületbe. 1990-ben mint zsinati elnök ő bontotta fel Németh Miklós miniszterelnökkel az 1948-as kényszeregyezményt.

A kötet közli a korabeli egyházi vezetőség névsorát és az egyházi intézmények jegyzékét. Ez is hasznos, de persze a szerző szemlélete, kritikus hangvétele is megér-

demli a figyelmet. Kíváncsinos volna, hogy áttekintse az egyház vagy legalább is a Tiszántúli Egyházkerület történetét a rendszerváltozás utáni évtizedben is, hátha optimistább képet tudna adni. (Tibori János: *A Tiszántúli Református Egyházkerület története 1975–1986. Magyar Református Egyháztörténeti Dolgozatok 5. Debrecen, 2000, 131 o.*)

Niederhauser Emil

A SZEMÉLYES TUDOMÁNY

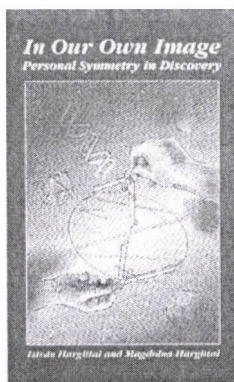
A természettudományok a fizikai, kémiai és biológiai jelenségek törvényszerűségeinek fokozatos és minél mélyebb megértését célozzák. Bármennyire is objektívek ezek a törvényszerűségek, feltárásuk szükségképpen személyes jellegű, hiszen a kutatók is emberek. Hogy a legkiválóbbak is mennyire azok, az kiderül e két rendkívül érdekes könyvből. Hargittai István könyve a *Candid Science* 39 fejezetéből 26 interjú korábban megjelent a *The Chemical Intelligencer*-ben, 8 beszélgetés először ebben a kötetben került közlésre, 5 fejezet pedig a beszélgetésekben érintett kérdésekkel kapcsolatban ad fontos információkat. Hargittai István és Hargittai Magdolna könyvének már címe és alcíme – *In Our Own Image, Personal Symmetry in Discovery* – is jelzi, hogy a szerzők – joggal – milyen nagy jelentőséget tulajdonítanak a személyes elemeknek a tudományos kutatásban.

A *Candid Science*-ben megszólaltatott 36 tudósból 18 részesült Nobel-díjban, de a többiek közül is sokan olyan eredményeket értek el, amelyek alapján rászolgáltak volna a legnagyobb tudományos elismerésre. A Nobel-díj problémáját egyébként több beszélgetés is érinti. Mind díjazottak, mind pedig arra érdemesek, de mellőzöttek is, nyilatkoznak jelentőségéről. A díjazottak foglalkoznak a díj elnyerésének előnyös, vagy éppenséggel hátrányos hatásaival. Carl Djerassi, az örök várományos pedig egyenesen azt mondja, hogy „a Nobel-díj nagyszerű a tudomány, és rettenetes a tudósok számára”.

Bár akad a tudósok között nem kémikus is, a könyv a modern kémia legfontosabb eredményeit, illetve az azok felismeréséhez vezető utat tárgyalja. A megszólaltatottak tudományos kutatásai között számos kapcsolat van, ezért a könyv jelentősen többet nyújt, mint az eredeti beszélgetések külön-külön. A fullerének felfedezésével kapcsolatban nyolc fejezetben találunk különösen érdekes és tudománytörténetileg is fontos beszélgetéseket. Egyes beszélgetéseket kissé rövidítettek, másokhoz pedig kiegészítések kapcsolódnak. Az első fejezet a XX. századi kémia egyik, ha nem a legjelentősebb alakjával, *Linus Pauling*gal írásban folytatott interjú. Pauling betegsége miatt sajnos csak igen rövid, mégis igen érdekes írása valószínűleg az utolsók egyike, hiszen röviddel utóbb meghalt. Ezt egy rövid fejezet egészíti ki az ún. rezonanciavitáról. Úgy vélem, helyes az a megállapítás, hogy ennek a szovjet tudományt nagyon károsan befolyásoló vitának nem annyira ideológiai, mint nacionalista és személyes indítékai voltak.

Erwin Chargaff élete is kész regény. Kétségtelenül rendkívül jelentős a munkássága a biokémiában, de az valószínűleg túlzás, hogy az ún. Chargaff-szabályokból szinte kézenfekvően adódik a DNS kettős szerkezete; ebből akár az is következhetnék, hogy Watson és Crick helyett, de legalábbis mellett, Chargaffnak is Nobel-díjat kellett volna kapnia. Inkább az mondható, hogy a kettős helix szerkezet alapján válnak érthetővé e szabályok. Az

eredeti beszélgetéshez egy terjedelmes válogatás kapcsolódik Chargaff több könyvéből idézett velős mondásokból, aforizmákból. Ezek kivétel nélkül érdekesek, szellemesek és elgondolkoztatóak. Veszélyes lenne azonban bármelyiküket, mint a könyvben szereplő sok más aforizmat, de tulajdonképpen bármilyen megöly bölcs mondást is általánosan érvényesnek tekinteni. Egyetlen aforizmat ismerek, melyet egyértelműen igaznak tartok: G.B. Shaw írja az Ember és Felsőbbrendű Emberhez csatlakozó Elvek Forradalmárok Számára című írásában, hogy „az arany szabály az, hogy nincsenek arany szabályok”. Ezt erősíti a könyvben megszólaló kiválóságok annyira különböző életútja is. Valamennyi életút fontos tanulságokkal szolgál. Kitűnik, hogy mennyire meghatározó a korai élmény a pályaválasztásban. Ez lehet kémiai kísérlet vagy olvasmányélmény, vagy valamely megfigyelés, tapasztalat. Érdekes, hogy a megszólaltatottak közül négyen is jelezték, milyen rendkívüli hatást tett rájuk Paul de Kruifnak annak idején magyarul is megjelent pompás könyve, a Bacillus-vadászok. Az is figyelemre méltó, hogy a tanár személye alig volt hatással a pályaválasztásra.



Aligha van olyan lényeges kérdése a tudományos kutatásnak és közlésnek, amit a beszélgetések ne érintenének. Természetesen a különböző kérdésekről sokszor ellentétes véleményeket vallanak, olykor ellentmondások lelhetők fel egy beszélgetésen belül is. Pl. Roald Hoffman

egyszer azt fájlatja, hogy szinte minden írás megjelenhet a különböző folyóiratokban, más helyütt viszont arról panaszkodik, hogy egy, már a Nobel-díj elnyerése után írott közleményéről a lektor azt írta, hogy egy Nobel-díjastól többet várna, és több támogatást éppen a díj miatt nem kapott meg. Richard R. Ernst pedig éppenséggel azt mondja, hogy azt a dolgozatát, amelyben később Nobel-díjjal elismert eredményeit mutatta be, az egyik rangos folyóirat kétszer is visszautasította.

Különösen érdekesek a több interjúban is megjelenő és összecsengő vélemények a két kultúra problémájáról. Carl Djerassi és Roald Hoffman rendszeresen közölnek irodalmi alkotásokat, melyekben a tudomány világát ismertetik meg az olvasókkal. Több más beszélgetésből is nyilvánvaló, hogy az ellentmondás feloldására a természettudósok között megvan az igény és a készség.

Számomra különösen tanulságosak voltak az elméleti és a kísérleti megközelítéssel kapcsolatos vélemények. A legkiválóbbak között csaknem általános a nézet, hogy a két megközelítés összhangja a kívánatos, de azzal a véleménnyel is találkozunk, hogy ma nem új vegyületeket előállít, hanem „komputációs” kémikusokra van szükség. Többször is felbukkan, hogy a nagy felfedezést gyakran olyanok teszik, akiknek más területen van kutatási tapasztalatuk. Számukra nagyobb az esélye annak, hogy olyasmit vesznek észre, ami mások figyelmét elkerülte. Persze ez is olyan figyelemre méltó megállapítás, melynek az ellenkezőjére is számos példa akad. Az azonban kétségtelen, hogy az intuíció egyik forrása az egymástól távoli kapcsolatban álló tények közötti hasonlóság felismerése. Ezt nevezi Barton „gap jumping”-nak. (Mellesleg Barton adatai között szívesen láttuk volna, hogy az MTA tiszteleti tagja és a Kossuth Lajos Tudományegyetem díszdoktora.)

Nem kevésbé érdekes a másik könyv, Hargittai István és Hargittai Magdolna közös munkája, amely a szimmetria legkülönbözőbb kérdéseivel kapcsolatban ad egy mind tudománytörténetileg, mind tudománysszociológiailag rendkívül gazdag képet.

Az első két fejezet a szerzők nézeteit ismerteti a szimmetria lényegét és a mindennapi életben és a tudományban játszott szerepét illetően, különösen hangsúlyozva a személyes elem fontosságát. Ezt azzal is kifejezik, hogy a kémia és fizika számos alapvető problémáját tárgyaló hat fejezet élére egy-egy különösen jelentős munkáságú tudós nevét írják. (Ezeket az angol szöveg *iconnak* mondja. Magyarul talán *jelkép* lenne a megfelelő kifejezés.) A Bevezetésben említik Polányi Mihály munkásságát is, akinek *Personal Knowledge* című könyvére utal a munka alcíme is.

Mindegyik fejezet külön-külön is több tudományágat érintő kérdéseket tárgyal, melyeket a szimmetria különböző vonatkozásai kötnek össze. A tárgyalt területek – a Naprendszer felépítésétől a fullerének felfedezésén keresztül a királis gyógyszerek hatásmechanizmusáig – pusztán felsorolása is sok helyet igényelne. Azt is meggyőzően mutatják be, hogy a szimmetria milyen sokrétű kapcsolatot teremt a tudomány és a művészetek között. Különlegesen fontos vonása a könyvnek, hogy alakulásában, fejlődésében mutatja be a tudomány világát. Még a legnagyobbak sem mentesek a

tévedésektől, és a jelentős kutatóknak tévedései is jelentősek. Jól mutatják az esettanulmányok, hogy a tudományos igazsághoz vezető út jó szándékú tévedésekkel van kiköveztve. Különösen jó érzés volt a könyvben a szimmetria egyes kérdéseivel kapcsolatban a pécsi székesegyház különböző nézőpontokból felvett képeit látni és Karinthy Frigyes egyik pompás írásának részleteit olvasni. Külön értéke a könyvnek a sok fénykép és Orosz Istvának a hat, jelképpel választott tudósról készült különleges technikájú grafikája.

Mindkét könyv rendkívüli élményt jelent mind a szakterületen jártas, mind pedig a tudomány iránt érdeklődő olvasónak. Nagyon hasznos lenne, ha mindkét könyvet magyarul is kiadnák, és minél több fiatal szerezhetne belőle hiteles képet a modern tudomány működéséről. (István Hargittai: *Candid Science, Conversations with Famous Chemists*, edited by Magdolna Hargittai, Imperial College Press, 2000, XII+516 o. – István Hargittai and Magdolna Hargittai: *In Our Own Image, Personal Symmetry in Discovery*, Kluwer Academic, Plenum Publishers, 2000, XVII+235 o.)

Beck Mihály

FOLKLORISZTIKA 2000-BEN

2000 áprilisában a Néprajzi Múzeum dísztermében ünnepségen köszöntötték a 60 esztendőös Voigt Vilmost. Az eseményen nyújtották át a tiszteletére összeállított emlékkönyv két kötetét, amely az Eötvös Loránd Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kara megbízásából az Universitas Könyvkiadó gondozásában napvilágot látott.

Egy tanulmánygyűjteményt többféleképpen is mérlegre lehet tenni. Esetünkben ezt akár a szó legszorosabb értelmében megcselekedve is tiszteletet parancsoló eredményt kapunk, mivel vaskos, összesen 850 oldal terjedelmű műről van szó. Célszerűnek látszik azonban összevetni ennek tematikáját a jubiláns kutatási területeivel.

A kötetben olvasható Voigt életrajzban ez áll: „A magyar folklorisztikából elsősor-

ban a történeti és összehasonlító népköltészet-kutatással foglalkozik. Összehasonlító vallástudományi témák közül a sámánizmus, a boszorkányság és az új vallások témáit vizsgálta. Néprajzból az akkultúráció, valamint a folklorizmus kutatása érdekelte. Oizlandi és skandináv irodalomtörténettel, finn és balti irodalomtörténettel is foglalkozott. Több tanulmányt készített a finn (és lapp) meg a balti folklór kérdéseiről. Az irodalomelméletből a műfajelmélet érdekli a leginkább. Néhány történeti nyelvészeti dolgozat mellett főként a modern, kommunikációelméleti nyelv- és kultúrakutatás érdekelte. Ehhez kapcsolódik a szemiotika, főként a kultúra jelrendszereinek a vizsgálata. Megkísérelte körvonalazni a hazai folklorisztikai afrikaniz-

tika feladatait. Számos témával kapcsolatban folytatott tudománytörténeti vizsgálatot. Textológiai és szövegkiadói tevékenységet is végzett. Általános művelődéstörténeti témák közül a világgépre vonatkozó írások (a harmónia, a labirintus, a híd, a hazugság) rendszeresek. Foglalkozott interetnikus kutatásokkal is, a hazai nemzetiségek közül a cigányokkal. Egyik kezdeményezője volt a hazai zsidóság hagyományaira vonatkozó újból megindított kutatóprogramnak" (21–22. o.).



Annak érdekében, hogy ezt a sokféle ágazó életművet az emlékkönyv tanulmányaival is tükrözzék, a szerkesztőknek egyszerre lehetett könnyű és nehéz dolguk. Dicséretükre legyen mondván, a különböző tudományterületekről egy sor kiváló szak tekintélyt nyertek meg. A könyv elején található *Tabula gratulatoria* alapján – amelyben 34 intézmény (tudományos társaság, tanszék, folyóirat szerkesztőség) mellett 123 név szerepel számos tudományág művelői köréből, s ez utóbbiakban nincsenek benne a kötetben publikációval szereplők! – úgy tűnik, nem kellett lasszóval fogni a szerzőket. Sőt, talán éppen a létszám korlátozása okozhatta a legnagyobb gondot.

A sokszerzős gyűjtemények szinte elkerülhetetlenül magukon viselnek egyfajta népfretonos jelleget. Nem kivétel ez alól ez sem. Bár imponálón szűles, a magyar tudományosság jelentős körét felölelő a szerzőgárda, a közreadott munkáik jellege, minősége meglehetősen heterogén. Olvas-

hatók igazi teoretikus, elméletileg igényesen kidolgozott írások, s akadnak olyanok, amelyek nem sokkal lépnek túl az egyszerű adatközlésen. Van, aki egy tíz évvel ezelőtt idegen nyelven megjelent alkalmi írását adta le ezúttal magyarul, mások viszont itt közöltek először eredményeket új kutatási irányokról. Némelyek egy átfogóbb kérdéskörrel foglalkoztak meg összegzésüket, mások kisebb problémát vizsgáltak meg tüzetesen, olykor igen figyelemreméltó akribiával, megint mások pedig pusztán filológiai részadatokkal gazdagították az eddigi ismereteket.

A köteteket a szerkesztők kilenc blokkra tagolták (Szövegek, műfajok; Hit, hiedelem; Szokások, hagyományok; Művészi formák; Népek és nyelvek; Uráli örökségünk; Irodalmi indítatások; Műveltségünk határai; Jelrendszerek). A 61 tanulmányból 25 (vagyis mintegy 40 százaléka) képezi az első két tematikus csoportot. Ez voltaképpen talán tükrözi is Voigt legfontosabb kutatói területeit. Bár a közreadott írások széles tematikája nem öleli fel teljesen, de jól szemlélteti a jubiláns meglehetősen tág érdeklődési körét. Ha a szerkesztők ezen túlmenően pillanatképet is kívántak adni arról, hogy 2000-ben milyen a magyar folklorisztika, vagyis ha nem akarták jobbnak mutatni a helyzetet, mint amilyen, akkor ez a célkitűzésük maradéktalanul sikerült. A kötet összességében értékes, és valószínűleg sokat hivatkozott munka lesz, mivel alapjában véve elmondható, hogy a szerzők a tőlük telhető legjobbal igyekeztek az ünnepeltet köszönteni.

A teljesebb kép érdekében szükséges néhány szót szólni az egyelőre még megjelenés előtt álló idegen nyelvű társakötetről is. A „*Folklore in 2000*” további hét tematikus csoportban 39 tanulmányt közöl (Problémák, elméletek és néhány klasszifikáció; Hagyományhordozók: hogyan művelik?; A hagyomány kutatói: hogyan műveltek?; A folklór elemek nyomonkövetése a múltban; Finnugor és balti népek: hol találhatók hasonlóságok?; Parömiológia; Továbbélő folklór, a folklór napjainkban; A tárgyak világa, a kultúrák szimbólumai). Ezek a blokkok tulajdonképpen további Voigt Vilmos-i kutatási térrétegek lefedésének is tekinthetők.

A szerzők között a nemzetközi tudományosság olyan kiválóságai találhatók, mint *Alen Dundes*, *Lauri Honko*, *Heda Jason*, *Felix Oinas*, *Maja Bošković-Stulli*, *Juha Pentikäinen* – és a sort még lehetne folytatni. Tanulmányal tisztelegtek olyan magyar származású kutatók is (mint pl. *Dégh Linda*, *Vajda László*, *Schubert Gabriella*), akik már huzamosabb ideje a külföldi tudományt erősítik. E kötetben is szerepel néhány itthoni és határainkon túli magyar kutató. Remélhetően lesz rá elegendő fedezet, hogy mihamarabb megjelenessen.

A recenzensnek tudomása van arról, hogy a szerkesztők a magyar nyelvű kötet-

ben eredetileg pontosan 60 tanulmány közlésével akartak tisztelegni a 60 éves ünnepelt előtt, de úgy esett, hogy ezt végül eggyel túlteljesítették. Kérdéses, hogy az idegen nyelvű kötetnél volt-e valamiféle számmisztikai szándékuk. Mindenesetre 61+39, azaz pontosan 100 tanulmányt szerkesztettek egybe. Lehet, hogy ez még további 40 alkotó esztendőjét jövendől Voigt Vilmos számára? (*Szerkesztőbizottság: Balázs Géza, Csoma Zsigmond, Jung Károly, Nagy Ilona, Verebélyi Kincső. ELTE BTK, Budapest, 2000, 850 o.*)

Szulovszky János

Pléh Csaba:

A LÉLEKTAN TÖRTÉNETE

A magyar felsőoktatási tankönyvkiadás kétségkívül egyik legimpozánsabb vállalkozása *Pléh Csaba* nagy lélegzetű műve. A *lélektan története* rendelkezik mindazzal, amivel egy kiváló tankönyvnek rendelkeznie kell: egyszerre kínál világos összefoglalást a tárgyalt eszmékről, helyezi azokat tágabb kontextusba, segíti a további orientációt, gyakori kitekintéseivel megkönnyíti a tájékozódást a pszichológiához közelebb eső, illetve vele rokon tudományterületeken stb. A könyv azonban több szempontból sem pusztán tankönyv. Egyrésztől már-már enciklopédikusnak mondható ismeretanyagot vonultat fel, s teszi ezt oly módon, hogy a kötet remekül használható akár kézikönyvként is. Másrésztől *Pléh Csaba* a pszichológia történetét olyan tudománytörténeti tudatossággal tárja az olvasó elé, amely a hazai tankönyvkiadást tekintetében némiképp szokatlan, ám mindenképpen öröndetes. E kötet célkitűzése tekintetében a tankönyvi szerepkör nem annyit tesz, mint „ortodox” vagy „bevett” igazságok narratíváját kínálni, hanem sokkal inkább jelenti a pszichológia történetének egy bizonyos szempontú rekonstrukcióját. Éppen ezért a „tankönyv” címke némiképp megtévesztő lehet: a kötetben keverednek a hagyományos tankönyvi

jellegetességek és *Pléh* tudománytörténeti szemléletének és kutatásainak eredményei.

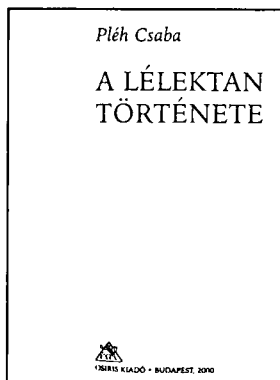
Ennek a kettősségnek néhol persze kiütköznek a hátrányai is. A szerző egyfelől nem eléggé következetes a tudománytörténeti szál kibontásában: a fejezetek előrehaladtával a tudománytörténeti rekonstrukció fokozatosan háttérbe látszik szorulni, s helyét mindinkább a tankönyvi narráció veszi át. Másfelől a szerző gyakran csak megemlíti a történeti kutatás bizonyos álláspontjait, ám nem rekonstruálja vagy elemzi azokat. Ez egy tankönyvben teljesen helyénvaló lehet, ám a tudománytörténeti igény bizonyonnyal többet kívánna ebben a tekintetben.

Pléh Csaba könyvének struktúrája nagyban követi előző pszichológiatörténeti művének szerkezetét. A különbségek azonban szembeötlők, s ez jórészt a fent említett kettősségből fakad. Nem árt tehát röviden összehasonlítani a két könyvet, mert ezzel a fentebb elmondottak is illusztrálhatók. Nem pusztán arról van szó – ami már első pillantásra is szembeötlő – hogy a *Pszichológiatörténethez* (Budapest: Gondolat, 1992) képest *A lélektan története* többszöröseire duzzadt, s új fejezetekkel egészült ki, hanem arról is, hogy a történeti anyag feldolgozásában a két mű egészen

eltérő szempontokat követ. A *Pszichológia-történet* (vö. 28. sko) alapvetően három szempont szerint tekint a diszciplína történetére, úgymint a narratíva, a rendszerezés és az életrajzi beágyazás szemszögéből. Ez a hármas perspektíva valójában nem igazán szakad el a tudománytörténet-írás konzervatív felfogásától, s azt pusztán a „nagy emberek történeteként” fogja fel. Tankönyvi perspektívából ez talán kevésbé problematikus, viszont tudománytörténeti hozadéka igencsak kétségbe vonható. Nem ez a helyzet azonban *A lélektan történetével*. A szerző itt jóval markánsabb tudománytörténeti koncepcióval tekinti át a diszciplína történetét. Ezt a koncepciót vázolja műve bevezetésében és első fejezetében. Perspektívája bevallottan Bruno Latour tudománysszemléletéhez áll a legközelebb, azonban számos szempontot is adoptál más, elsősorban tudás-, illetve tudománysszociológiai elméletekből. S talán éppen ez a kötet legnagyobb érdeme. Megmutatja, hogy a tudománytörténet-írásnak sokkal komplexebbnek kell lennie annál, semhogy egyszerű narrációval vagy rekonstrukcióval beérhetnénk. Ugyanakkor a szerző nem esik át a ló másik oldalára sem. Az a felismerés, hogy a tudománytörténetben a történelemnek, azaz a tudományhoz képest externális tényezőnek is figyelmet kell szentelni, nem vezet oda, hogy végül a tudomány maga marad ki önnön történetéből, s vész el a szociológiai, történeti és más perspektívájú rekonstrukciók erdejében. S ennek jelentőségét értékelni kell, tekintve, hogy hazánkban az ilyesfajta tudománytörténeti tudatosság meglehetősen ritkának számít.

Éppen a hazai tudománytörténeti kutatások ilyenén jellege miatt tekinthető talán kissé igaztalanoknak az a kifogás, amelyet Pléh Csaba metodológiájával, egészen pontosan e metodológia bizonyos tendenciájával szemben fogok a következőkben megfogalmazni. Arról van szó, hogy noha a szerző erőteljesen támaszkodik bizonyos tudománytörténet-írási programok módszertanára, nem eléggé érzékeny az általa háttérnek tekintett programok különbözőségeire, s ezáltal hajlamos egymással vitatkozó nézőpontokat is egységesen tekinteni. Jó példája ennek, hogy a

„science studies” latouri programját és a tudásszociológiai megközelítés edinburghi, elsősorban pedig David Bloor által képviselt és művelt programját folytonosnak tekinti (l. Bevezetés, I. fejezet; pl. 34. o.), miközben Bloor újabban nem győzi hangsúlyozni azokat a különbségeket, amelyek közte és Latour között valóságos szakadékot jelentenek (l. David Bloor „Anti-Latour”, *Studies in History and Philosophy of Science* 30, 1999, 81–112). Ez azonban aligha kisebbiti a szerző vállalkozásának érdemeit: *A lélektan története* valóban korszerű tudománytörténeti perspektívából tekinti át a diszciplínát, s a vállalkozás arányaihoz képest az a kifogás, hogy az alkalmazott metodológia néhol kissé nagy felbontású, nyilvánvalóan csekély súlyú. Ez könnyen belátható abból, hogy egy hasonló ellenvetés a történeti feldolgozás egyes állomásai tekintetében egész egyszerűen nevetséges volna.



Tovább csökkenti a fenti kifogás súlyát, hogy Pléh valóban igyekezett összegyűjteni és feldolgozni minden, a pszichológiatörténeti kutatások szemszögéből releváns munkát. Ez nem pusztán annyit jelent, hogy a diszciplína történetének majdhogynem minden zugát bejárja, hanem azt is, hogy integrálni igyekszik a historiográfia lehetséges ösvényeit. Ezáltal bizonyos különbségek óhatatlanul elmosódnak, ugyanakkor – s ez tankönyvi perspektívából különösen figyelemre méltó – az olvasó korszerű bevezetést kap a lehetséges megközelítésmódokhoz, és ezzel együtt a psi-

chológia történetének egyes korszakaihoz, jelentősebb személyiségeinek és iskoláinak munkáihoz. Pléh Csaba tehát teljességre törekszik, azonban néhol még a teljességgel sem elégszik meg. Gyakorta átnyúl a szűkebben vett diszciplína történetének határain, s a pszichológia eredményeit összefüggésbe hozza a szomszédos tudományterületek releváns eredményeivel is, ezzel is szélesítve a tudománytörténeti

horizontot. Mindent összevetve tehát a kötet előnyei messze felülmúlják a vállalkozás jellegéből fakadó hátrányokat: éppen a szerző mindenre kiterjedő figyelme teszi egyszerre kitűnő tankönyvvé valamint a pszichológia és a rokon területek története iránt érdeklődők alapvető kézikönyvévé.

(*Osiris Kiadó, Bp., 2000*)

Demeter Tamás

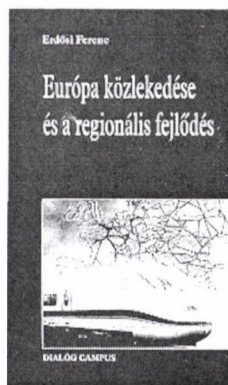
Erdősi Ferenc:

EURÓPA KÖZLEKEDÉSE ÉS A REGIONÁLIS FEJLŐDÉS

„Az összes találmány közül az ábécé és a könyvnyomtatás kivételével azok tettek a legtöbbet a civilizációért, amelyek a távolságot rövidítették le.” E mondattal kezdi Erdősi Ferenc terjedelmes monográfiájának bevezetését. Ha eltekintünk attól az egyébként stílusán megengedhető pontatlanságtól, hogy a távolságok nem, csak a legyőzésükhöz szükséges idők rövidülnek le a technikai fejlődés következtében, e mondat valójában méltó helyre emeli a közlekedés szerepét a történelemben.

Nem utolsósorban a közlekedés és eszközeinek fejlesztése segítette Európát a múltban kiemelt gazdasági helyzetbe, és sok tekintetben ez fogja meghatározni jövőbeli szerepét is az amerikai és kelet-ázsiai versenytársaival szemben. Európa földrajzi adottságai (tagoltsága, hegy- és vízrajza, éghajlata stb.) modernizálták a tengeri, később a folyami hajózás kialakulását, majd az ebből fakadó gazdasági fejlődés kikényszerítette a szárazföldi közlekedést is. A gépjármű közlekedés (vasút, autó, repülő) úttörőjeként hosszú ideig sikerült is megtartani ezt a gazdasági előnyt, melyet az utóbbi időben azonban már megkérdőjelez az amerikai és japán fejlődés. A világkereskedelem közel 50%-a azonban még mindig Európára koncentrálódik, de hogy ez milyen ütemben és milyen irányban fog változni, az nagymértékben a jelenkor kihívásaira adott európai választól függ.

Európa és ezen belül az Európai Unió is versenyben áll a világ többi részével, és e verseny nagymértékben a tag értelmű közlekedési feladatok megoldásának színvonalától függ. (A tag értelmű közlekedésen a személyek, áruk, pénz és információ áramlását értem.) Erdősi könyve e fontos kérdés európai múltjáról és jelenéről szól, leszűkítve a közlekedést a személyek és áruk forgalmára (mivel az információk áramlásáról külön tanulmányt készít).



A közlekedés még leszűkített tartalommal is igen bonyolult, összetett probléma, melyet számos gazdasági, politikai, sőt emocionális hatás is befolyásol. Hosszabb időtávon természetesen a földrajzi adottság-

gok a meghatározóak (bár ezeknél is előfordulhat, hogy egyes nyersanyaglelőhelyek időközben kimerülnek), de a politikai, államigazgatási, sőt ideológiai szempontok is hosszabb-rövidebb időre alapvetően megváltoztathatják a közlekedési stratégiákat és struktúrákat. (Pl. a két német állam egyesítése előtti és utáni időszak bel-német közlekedése alapvetően különböző.)

A könyv három fő fejezetre oszlik. Az I. fejezet az *európai kommunikáció általános jellemzőivel*, ezen belül is a közlekedés és területfejlődés kölcsönös hatásával, történelmi alakulásával foglalkozik. Részletesen taglalja az egyes közlekedési ágazatok (vonat, közút, repülő) műszaki, gazdasági, valamint regionális szerepét. A II. fejezet az *európai közlekedés szerkezetének orientációs változását*, közösségi érdekű átalakítását – tehát lényegében a jelent – elemzi. A szerkezetváltás fő irányai mellett a mobilitás időbeli és távlati változását, a közlekedéspolitikai problémáit és a többé-kevésbé kikristályosodott transz-európai hálózatok hatását vizsgálja nagy mennyiségű forrásmunkát feldolgozva. A III. fejezet az egyes jellegzetes *európai régiók sajátosságait* taglalja, bemutatva a földrajzi, gazdasági, demográfiai, vagy akár „ideológiai” szempontból adódó aszimmetriákat. Végül rövid jövőbe tekintés zárja a kötetet.

A mű három fejezetéből legérdekesebbnek a III. fejezetet tartom, mert egy-egy régió többé-kevésbé egységes szempontok alapján vizsgálható. Belső ellentmondások nem szakítják szét a szerző értékelését. Az első fejezet Európa egészével foglalkozik, és ez már túl heterogén földrajzi, gazdasági egység, a második fejezet pedig magán viseli az európai közlekedéspolitikusok jelenkori bizonytalanságát, hezitálását. (Félreértések elkerülése végett nem kérem

számon a szerzőn a jelenkor közlekedési ellentmondásainak feloldását, hiszen erre a gyakorlatilag szinte korlátlan pénzügyi lehetőségekkel rendelkező Európai Unió sem képes politikai okokból.)

Ezen ellentmondások ellenére az egész mű érdekes és helyenként izgalmas olvasmány. Különösen ajánlható történelemmel, gazdasággal vagy politológiával foglalkozó tudósoknak, valamint gyakorló politikusoknak. Műszakiaknak a könyv kevés új ismeretet nyújt, a szerző e téren a már megvalósított és bevált eszközök mennyiségi fejlődését értékeli, nem vagy alig foglalkozik a közlekedés technikai oldalának jelenleg kibontakozó forradalmi átalakulásával (az informatika hatása a közlekedési eszközökben, irányításban, pályákban, az eszközök előállításában) és fel sem veti – az európai aszimmetria nyomán természetesenek tekinthető – Európa és a harmadik világ között jelentkező aszimmetria gazdasági és így közvetve a regionális fejlődést befolyásoló hatását.

A könyv tartalmi mondanivalójának értéke mellett ki kell emelnem a gondos és szép kivitel, a bőséges és tanulságos térképmelléklet, a gazdag irodalomjegyzék és a hasznos név-, tárgy- és földrajzinév-mutatót.

Befejezőként, elolvasva a könyvet egyetlen nyitott kérdésem maradt. Én monográfiának tekintetem a művet, a 4. oldalon viszont az szerepel, hogy a felsőoktatási tankönyv-támogatási program keretében jelent meg. Ezek után tankönyv vagy szakkönyv-e a mű? Én az utóbbira szavazok, tankönyvként legfeljebb doktorandusz hallgatóknak tudnám ajánlani. (*Dialog Campus Kiadó, Budapest-Pécs, 2000. 548 o.*)

Michelberger Pál

A kiadásért felelős az Akaprint Kft. ügyvezetője
Nyomdai munkák: Akaprint Kft. 24605
Felelős vezető: Freier László
Szerkesztőségvezető: Hernádi Miklós
Megjelent: 11,2 (A/5) ív terjedelemben
HU ISSN 0025-0325

SUMMARY

Péter Csemely:

What are stress proteins for? Old and new conceptions

Stress proteins constitute a ubiquitous, ancient cellular defense system. In the last twenty years the necessity of stress protein-mediated help in protein folding proved to be a rather general and essential phenomenon. Reorganization of protein structure is necessary for intracellular transport processes, signal transduction, protein degradation and the recovery of the cell after severe environmental stress. Hungarian groups have contributed quite a lot to explore novel functions of stress proteins: a model to understand the molecular details of stress protein function has been constructed, the role of stress proteins in cytoplasmic organization was elucidated, stress protein-membrane interactions were analyzed, an important role of stress proteins in apoptosis has been established, stress protein co-inducers were proved to be effective in curing many diseases and the role of stress proteins in the development of civilization diseases, such as atherosclerosis, diabetes and cancer was proposed.

Gyula Bencze:

Science and the media

The general public find it increasingly difficult to absorb the new results as well as the their implications for the society due to the rapid development of science and its applications. On the other hand in a democratic society science also bears the responsibility to the taxpayers to make sure that public funds allocated for research have been properly used.

As a consequence the social effects of the development of science have to be matched by an equally high level science popularization so that the public can have an informed opinion on every important issue affecting the life of science and express it through the available channels.

Sándor Jeszenszky – László Kovács – Albert Szalóky:

Ányos Jedlik, the physicist, electrical engineer and professor

Ányos Jedlik, a Benedictine and physicist, was born 200 years ago. This is the time when the practical applications of electricity, in other words, electrical engineering were beginning. As a professor, Ányos Jedlik made demonstration devices which are considered to be ancestors of various electrical appliances such as the electric motor, the dynamo and the electric lamp. In this respect he can be regarded as the first Hungarian electrical engineer. At the same time, he was a teacher for 53 years, including 38 years spent as professor at the Budapest University of Science. As a professor he not only dealt with electricity but also with other areas of physics. The precision devices he created in order to demonstrate wave motion and produce optical gratings are of great importance. The authors of this article introduce Jedlik's career from the perspective of physical research, engineering work and teaching.

CONTENTS

<i>Péter Csermely</i> : What are stress proteins for? – Old and new conceptions	129
<i>Gyula Bencze</i> : Science and media	136
<i>Sándor Jeszenszky – László Kovács – Albert Szalóky</i> : Ányos Jedlik – physicist, electrical engineer and professor	143
<i>Zoltán G. Szabó</i> : Linguistics and language of poetry in the works of romantic Vörösmarty	164
Festive session of the General Assembly of the Hungarian Academy of Sciences	
<i>György Enyedi</i> : The century of social sciences	170
<i>László Keviczky</i> : Knowledge – an inexhaustible fond of resources	175
<i>Szilveszter E. Vizi</i> : Science takes risks by its very mission	179
Ideas and Values	
<i>Béla Mester</i> : Political community and freedom of religion	184
The Scientific Workshop	
Natural geography in Hungary (<i>Gábor Mezősi</i>)	193
The Hungarian Electronic Library (<i>Magdolna Zimányi</i>)	204
The future of electronic periodicals and libraries (<i>András Holl</i>):	212
The status of agricultural higher education in Hungarian language in the Carpathian Basin (<i>László Heszky</i>)	215
Debates and Opinions	
The position of Hungarian science in the international competition (<i>Dénes Berényi</i>)	217
The triple benefit of Esperanto (<i>Ottó Haszpra</i>)	219
Notebook	
Arrows of uranium over the Balkans (<i>M. Gy. – T. E.</i>)	222
History of Science	
Water-colours in the Library of the Hungarian Academy of Sciences and on the web (<i>Emil Krén – Béla Mázi – Béla Rozsondai</i>)	224
Obituary	228
Book reviews	231

307696

Magyar Tudomány

(201)

INFORMÁCIÓS TÁRSADALOM

A 2. TÍPUSÚ CUKORBETEGSÉG

BEM APÓ

ENERGIAFELHASZNÁLÁS
ÉS A KLÍMA

FOKOK ÉS DÉLIBÁBOK

2001/3

Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

CVIII. kötet — Új folyam, XLVI. kötet, 3. szám
2001. március

Főszerkesztő

CZELNAI RUDOLF

Szerkesztőbizottság

ADÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CSÁSZÁR ÁKOS, ENYEDI GYÖRGY, KOVÁCS
FERENC, KÓPECZI BÉLA, LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SOLYMOSI
FRIGYES, SPÁT ANDRÁS, SZENTES TAMÁS, VAMOS TIBOR

A lapot készítik:

CSATÓ ÉVA (Könyvszemle), GAZDAG KÁLMÁNNÉ (szerk. titkár), HALMOS TAMÁS (Magyar
medicina), MATSKÁSI ISTVÁN (élettudományok), PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudományok),
SPERLÁGH SÁNDOR (környezetvédelem, tudománypolitika), SZABADOS LÁSZLÓ (olvasószerkesztő),
SZENTGYÖRGYI ZSUZSA (természet- és műszaki tudományok, Kitekintés), TÓTH PÁL PÉTER
(szaktanácsadó), F. TÓTH TIBOR (Szellemi értékek hasznosítása)

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel/fax: 317-9524

E-mail: matud@helka.iif.hu

www.matud.iif.hu

www.mta.hu

Kiadja az Akaprint Kft.

1115 Budapest, Bárfai u. 65., tel.: 206-7975

E-mail: akaprint@matavnet.hu

*Előfizethető: a FOK-TA Bt. címén (1134 Budapest, Gidófalvy L. u. 21.), a Posta
Hírlapüzleteiben, az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta
Igazgatóságánál (HELP), 1846 Budapest, Pf. 863 és a folyóirat kiadójánál:
AKAPRINT Kft. 1115 Budapest, Bárfai u. 65.*

Előfizetési díj egy évre: 4032,- Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

Kapható az ország igényes könyvesboltjaiban.

Mellár Tamás

Az információs társadalom és a statisztika*

Az információ korának kihívásai és a hivatalos statisztika alkalmazkodása

Az Európai Bizottság 1996. novemberi akcióterve az információs társadalom létrehozása érdekében a következő prioritásokat tartalmazza:

- az üzleti környezet biztosítását a megfelelő piaci feltételekkel;
- a beruházásokat elsősorban az oktatásba (a legalsó fokozattól a felsőfokúig), valamint a K+F tevékenységbe irányulókat;
- az egyes akciók középpontjába az érdekelt lakossági-társadalmi szféra kerüljön;
- globális szabályok kidolgozását, hiszen az információs társadalom nemzetközi jelentőségű.

Az egyik fontos lépés a telekommunikációs infrastruktúra liberalizálása. Ide értendő az e-kereskedelem is (a reklámtól a vásárlást követő támogatásig a teljes folyamat). Mindez szükségessé teszi az ICT (az információs kommunikációtechnológia) standardizálását.

A különböző társadalmi csoportok eltérő mértékben tudnak részt venni az információs gazdaságban, és ennek társadalmi hatását is különböző módon érzékelik. Kétségtelen, hogy nő a speciális szakképzettségű csoportok szerepe a világ minden táján. Ennek kapcsán a társadalmi hierarchiában egyre kisebb szerepet játszanak a munkások, a mezőgazdasági foglalkoztatottak, a kiskereskedők, a kézművesek. Ez a csoport azonban nem szükségszerűen marginalizálódik, hiszen a nemzetközi munkamegosztásban továbbra is van és nem is elhanyagolható jelentőségük. A társadalmi piramis tetején az elit elsősorban az a fiatal réteg, amelyik az informatikát készségszinten képes alkalmazni, és ezzel megfelelő módon tudja befolyásolni a különböző társadalmi érdekeket.

* Az MTA IX. osztálya és az MTA Statisztikai Bizottsága által közösen szervezett felolvasó ülésen 1999. november 22-én tartott előadás szerkesztett és kibővített változata.

Mindebből következik az, hogy a társadalomban az egyenlőtlenségek a korábbtól eltérő formában ugyan, de fennmaradnak, sőt, esetenként növekednek is. Ezt az egyenlőtlenséget elsősorban az informatika ismerete és annak felhasználási képessége befolyásolja. Egyre nagyobb a szerepe a *tudásorientált társadalomnak* a világ minden táján, és itt nem közvetlenül informatikai jellegű tudásról van szó, hanem arról, hogy a tudomány, az intézményesített oktatás különböző területeibe az informatikának szervesen be kell épülnie.

A tanulmányban arra a kérdésre keresem a választ, hogy az információs társadalom kibontakozódása milyen hatással lesz a statisztikai információs rendszerre. A feladat nem csekély, hiszen az elmúlt években az információs társadalom területén jelentős fejlődés zajlott a világban (és Magyarországon is), ugyanakkor a statisztika nem tudott minden területen a kihívásokra megfelelő választ adni.

A gazdaság tekintetében lényeges szempont, hogy az információ áru, termelési tényező és nem pusztán kiegészítő eszköz. A folyamat intenzifikálódása következtében az információ mint „értékmérő” jelenik meg a folyamatokban. Sok esetben arra vagyunk kíváncsiak, hogy egy bizonyos folyamatnak vagy terméknek mi az információtartalma, illetve mi az információértéke. További jellemző vonása az információs társadalomnak az, hogy különféle kommunikációs hálózatok alakultak ki, amelyek lokális, régiós, vagy nemzetközi szinten jelennek meg. Ezek a hálózatok önmagukon belül is működőképesek, egymással összekapcsolva pedig új dimenziókat nyitnak meg. Végeredményben az információ döntő tényezővé válik a társadalom és a gazdaság minden szektorában.

Az információs társadalom paradigma a társadalmi rendszereknek egy olyan változata, amelyben az információ képzése (termelése), feldolgozása és forgalmazása már alapvető forrása a teljes gazdaságnak, ezen belül a termelésnek és a termelékenység, alakulásának. Az információs társadalom lényegét tekintve az első megközelítés az, hogy a korábbiakhoz képest igen nagy mennyiségű információ előállításáról és felhasználásáról van szó, s emellett az információtartalom szempontjából pedig diverzifikált ágazatai vannak.

A társadalmi és gazdasági hatások

A társadalmi hatások között a legjelentősebb a lakosság széles körét érintő kommunikáció változása, amelyben az írott sajtó helyét egyre inkább az elektronikus sajtó, részben pedig az internet veszi át. Az egész hírszolgáltatás elektronikus jellegűvé válik és egyre jelentősebb szerepet kap az egyidejűség. Tíz-tizenöt esztendővel ezelőtt egy fontos hír megjelenéséhez és szétterjedéséhez egy napra, de legalább 8–10 órára is szükség volt, ma viszont az egyidejűség tulajdonképpen az eseményekkel való együttélést jelenti, amely teljesen hétköznapi dologgá vált. Sajnos csak ritkán gondolkodunk el azon, hogy ennek a társadalmi életre milyen közvetlen és közvetett hatásai lehetnek.

A kommunikációban új érintkezési formák például az elektronikus levelezés, az internet, az elektronikus vásárlás, a mobiltelefonok stb. jelentek

meg, ezek olyan tényezők, amelyek sokkal intenzívebb, dinamikusabb kommunikációt és információcserét tesznek lehetővé. Az új eszközök új típusú alkalmazkodást igényelnek, miközben olyan sebességgel cserélődnek, amelyet társadalmilag igen nehéz követni. Sokakban felmerül, hogy jó lenne ha a technika kicsit lassabban fejlődne, és időt hagyna az elmélyülésre. De erre nincs mód, a cserélődés egyre gyorsabb, és ez hatással van az életmódra, a szabadidő felhasználására, a társadalmi csoportok helyére, szerepére, a család belső működésére is. Mindez szemlélteti az ICT diverzifikáló hatását a társadalom különböző csoportjaira.

A gazdasági hatások tekintetében talán a legszembetűnőbb a technikai fejlődés felgyorsulása, a *termelékenység növekedése*. Az elmúlt években a közgazdászok gyakran hangoztatták, hogy érzékelhető ugyan a számítógépes társadalom, az információ kora, de nem lehet megragadni és kifejezni a változásokat pl. a termelékenység növekedésében számokban. Többek között a Nobel-díjas Solow érvelt így évekkel ezelőtt, és ez akkor igaz is volt. Az elmúlt egy-két esztendőben azonban a termelékenység viharos gyorsasággal kezdett növekedni, aminek oka nyilván az, hogy el kellett érni egy olyan kritikus tömeget, amely képes volt minőségi áttörést előidézni. Tehát nem pusztán arról van szó ma már, hogy a számítógépek bizonyos funkciókat átvesznek, ez könnyebbé teszi az életünket, hanem arról, hogy a hálózatba kapcsolódásból új minőség jött létre. Ennek eredményeként ma egyre többen beszélnek új gazdaságelméleti paradigmáról, az „új gazdaságtanról”, mert olyan gyorsaságú és olyan nagyságrendű termelékenységnövekedés következett be, amely megkérdőjelezi a korábbi közgazdasági doktrínákat.

Az elmúlt két esztendőben például az amerikai gazdaságban ez az összefüggés nem érvényesült, hiszen a munkanélküliség igen jelentős mértékben, a természetes munkanélküliségi ráta alá csökkent, miközben infláció szinte egyáltalán nem volt. Itt legalábbis arról van szó, hogy a technikai fejlődés következtében, az aggregált kínálati görbe olyan mértékben eltolódott „jobbra”, hogy általánosan változatlan árszínvonal mellett egyidejűleg nyújtott lehetőséget a termelékenység növekedésére és a munkanélküliség csökkenésére. Ugyanakkor a *hatékonyságjavulás*, a költségcsökkentés, az energia-takarékos technikák és technológiák révén a növekedésnek új határai, illetve korlátai jelennek meg, és úgy tűnik, újra kell gondolni a „fennttartható növekedés” fogalmát is. Továbbá a *minőségjavulás*, a *minőségi csere* és annak a gyorsasága alapjaiban befolyásolja az egész gazdasági életet. Mindez ma már nem egy-egy országon belül, hanem világméretben érvényesül.

Az információs társadalom gazdasági hatásai között lényeges mozzanatot képeznek a *szerkezeti változások*. Talán a legkézenfekvőbb az ágazati szerkezet változása, amelyet a legtöbb szakértő is hangsúlyoz, és a korszakolások is jórészt ezen az alapon történnek. Korábban az agrártársadalomról beszéltünk, amelyben a mezőgazdasági szektor volt a legerősebb, majd jött az ipari társadalom, azután a szolgáltatások társadalma, és most a negyedik korszak az információs társadalom, amelyben az információs szektor súlya és a szerepe a legnagyobb. Ezért sürgető kényszer, hogy pontosabb ismereteket szerezzünk az információs szektorról, annak nagyságáról, dinamikájáról valamint arról, hogy milyen mértékben különül el az egyéb szolgáltatási szektortól, hogyan lehet megfelelően azonosítani és mérni.

Egy további hatás a *munkafolyamatok változása*. Mind kevésbé anyag-

és energiaigényes munkafolyamatokról van szó, megváltozott a tömegtermeléssel szembeni igény, az információ rugalmas felhasználása következtében lehetőség van a kisszériás termelésre, a fogyasztói igények közvetlen kielégítésére. A multinacionális vállalatok a nagy üzemcsarnokok és a nagy gyárak helyett a *beszállítói rendszerek* működtetését preferálják, ehhez megfelelő koordinálásra és mindenekelőtt információcserére van szükség. A munkahely jellege is lényegesen megváltozott az információs korszakban, mobilirodákra és virtuális cégekre van szó, amelyek a maguk fizikai valóságában nem is léteznek (a note-book-ját mindenki hordozza magával és néha egy-két órát eltölt valamilyen irodahelyiségben, majd másoknak adja át a helyét, illetve a számítógépes hozzáférési pontok határozzák meg a virtuális cégek helyét). Nyilvánvaló, hogy mindennek következményeként megváltozik a *foglalkoztatási struktúra*, a *szakképzés*, a szakképzettség-igény is.

Egy újabb generális hatás a *globalizáció*, amennyiben a globális gazdaság nem a világ gazdaságot jelenti, hanem bizonyos „magtevékenységek” végzését és működtetését, planetáris méretekben, egyidejűleg. Itt a tökeműveletek, a technológia, a menedzsment és az információs technológia működtetését és terjedését tartják a szakértők döntő jelentőségűnek. Közülük talán a tökeműveletek a leglátványosabbak. Az elmúlt egy-két esztendő nagy pénzügyi válságai legalábbis ezt mutatták. A nemzetközi befektethető tőkeállomány szinte órák alatt a világ egyik részéből a másikba transzferálható, s ezzel egyes területeken jelentős hasznot, másutt különböző típusú válságokat is előidézhethet. Végső soron kiderült, hogy a világ nincs felkészülve az ilyen típusú (valós- és egyidejű) akciókra, és a következményeket sem tudja ma még minden esetben megfelelően kezelni.

A globalizációval kapcsolatban a multinacionális cégek jelenléte, mint hogy a világkereskedelem több mint 60%-át a „multik” bonyolítják le, igen fontos sajátosság. Ez ugyanis azt jelenti, hogy a világkereskedelem 32%-a vállalatokon belüli mozgás, ennek statisztikai regisztrálása nem kis gondot jelent. Végül még egy társuló hatás a gazdasági régiók, szuperrégiók erősödése – esetünkben az Európai Unióé – amely mind szélességben, mind mélységben egyre terjeszkedik: szélességben azzal, hogy a tagországok számát növelik, mélységben pedig a monetáris unió kiterjesztésével, amelynek szintén messze ható következményei, pozitív, esetenként negatív hatásai is lehetnek.

A statisztika szerepe az információs társadalomban

Az információs ágazat új területeit három olyan részterület alkotja, amelyekről vita folyik nemzetközi fórumokon. Az első a *telekommunikációs ipar*, a második az *információtechnológia-ipar*, a harmadik pedig az *információtartalom-ipar*.

A telekommunikációs ipar a kábelhálózatokat, a műsorszórást és a mobilhálózatokat foglalja magában. Az információtechnológia-ipar az, amit szűken véve az információipar alapjának gondolunk, lényegében a számítógép, tehát a hardver a szoftver, az ezekhez kapcsolódó modern elektronikus berendezések területeit öleli fel. Az információtartalom-ipar magát az információt állítja elő, adatbázisok, információszolgáltatók és audiovizuális ter-

mékek jelennek meg benne. A három területnek különféle kombinációi képzelhetők el. Az információtechnológia-ipar és az információtartalom-ipar közös részeként az *off-line multimédia*, a telekommunikációs ipar és az információtartalom-ipar az *on-line multimédia*, a telekommunikációs ipar és az információtechnológia-ipar közös részeként a *multimédia ipar*, illetve az *interaktív multimédia* a három közös részeként.

A területek és szereplők számbavétele elképzelhető oly módon is, hogy ugyanezen főszereplőket vesszük alapul, csak más kombinációban. Eszerint van egy információs és kommunikációs technológiai szektor a korábban már jelzett ICT (International Communication Technology), amelyik az információtechnológiai ipart és az információtartalom-ipart foglalja magában, majd ezt kibővíti a telekommunikációs szektorral együtt képezik az információgazdaságot. Ez a rendszer az ICT-szektor néven vált közismertté, illetve az információs kommunikációs szektor és az információtartalom-szolgáltatás együttesen képezi az *információgazdaságot*. Ez a kettős fogalmi rendszer – úgy tűnik –, hogy most már polgárjogot nyert, és a következőkben mint egy *modus vivendi* működik a statisztikai adatszolgáltatás kialakításában.

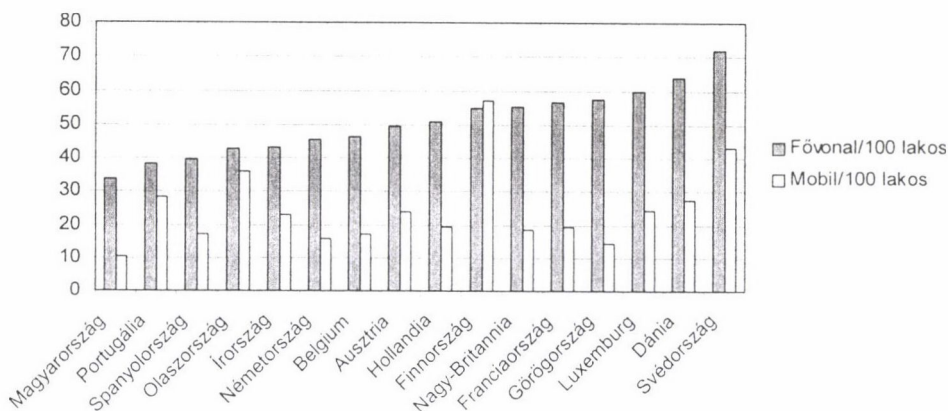
Másrészt tevékenységi oldalról közelítve kiinduló pontként adódik, hogy mindazokat a tevékenységeket, amelyeket az információval, kommunikációval, elektronikával kapcsolatba lehet hozni, figyelembe kell venni és az *információs ágazatba* kell sorolni. Más megközelítésben vizsgálható az a termék- és szolgáltatási kör, amelyik hozzákapcsolható az információtartalom-szolgáltatáshoz; a telekommunikációs felszerelések, a fogyasztói elektronika, a számítógépek, az irodagépek, az ipari elektronika, az orvosi elektronika, valamint hasonló termékek megfigyelésére, illetve rögzítésére, de ide tartozik szélesebb értelemben az újság, a könyv, a szoftver, a CD-ROM, a film stb. További érvek alapján vizsgálható az egész folyamat kínálati és keresleti oldalról is: *kínálati* oldalról, hogy mit produkál az információs szektor, és *keresleti* oldalról, hogy ezt hogyan használják fel a gazdasági szférában, illetve a háztartásokban.

A viszonyítás statisztikai alapjai

Az információs társadalommal kapcsolatban az egyik legfontosabb teendő az információs infrastruktúra vizsgálata, mivel e nélkül nem képzelhető el az információrendszer működése. Itt első elemként említendő a *telekommunikációs hálózatok*, a telefon, a kábel-tv, az internet működése. A másik alapfeltétel a számítógépes ellátottság, a hardver-, a szoftver-birtoklás. Az 1. ábra azt mutatja meg, hogy a telefonfővonalak és mobiltelefonok száma miként alakult az Európai Unióban és Magyarországon. Magyarország e tekintetben eléggé elmaradott a fejlett világhoz képest, annak ellenére, hogy rendkívül dinamikus változás zajlott le a telefóniában az elmúlt években.

1. ábra

Telefonfővonalak és mobiltelefonok száma 100 lakosra az Európai Unióban és Magyarországon, 1998



Az 1. táblázatban a személyi számítógépek, és az internetkapcsolatok mutatóit vetjük össze. Ebben a vonatkozásban is eléggé nagy a lemaradásunk például a skandináv országokhoz képest, hiszen Norvégia, Svédország és Finnország nagyon kedvező mutatókkal büszkélkedhet. Ausztria, Csehország is megelőzi Magyarországot, csupán Lengyelországot és Bulgáriát tudjuk csak fölülmúlni e területen.

1. táblázat

A számítógépes ellátottság és internet kapcsolat mutatói néhány országban

	Személyi számítógép/1000 lakos (1998)	Internet-hozzáférés/1000 lakos (1999)
USA	459	88,9
Norvégia	373	71,8
Svédország	361	35,1
Finnország	349	108,0
Ausztria	233	18,4
Csehország	97	19,4
Magyarország	59	13,6
Lengyelország	44	..
Bulgária	..	3,2

Forrás: Human Development Report 1999. UNDP New York Oxford 1999; World Bank Atlas 1999. Washington 1999. World Telecommunication Development Report 1999. ITU.

További alapfeltételrendszer a viszonyításhoz az *információs közmű és szolgáltatás*. Itt elsősorban a kormányzati információs rendszerről van szó, olyan adatbázisokról, regiszterekről, amelyek hivatalosan rendelkezésre állnak; az országos információs központokról, beleértve a könyvtárakat, a különféle információs ügynökségeket, a pénzügyi információs rendszerek működtetőit (zsíró- és bankkártya-hálózatok stb.). Erre a területre vonatkozólag ma még nincs összehasonlítható, értékelhető hazai adat.

A *foglalkoztatási struktúra* és az *oktatás* kérdése ugyancsak döntő jelentőségű az információs társadalom kialakulása, fejlődése szempontjából. Ebben az összefüggésben két viszonyítási alap lehetséges: az információs szektorban foglalkoztatottak, valamint az információs szakemberként foglalkoztatottak száma. Erre vonatkozóan 1998-as hazai adattal rendelkezünk, és az is csak korlátozott mértékben használható fel, mert csak a kettős könyvvitellel rendelkező vállalkozásokra vonatkozik. Az arányok eléggé imponálónak tűnnek, mivel az összes foglalkoztatotthoz képest 5,1% az információs szektorban foglalkoztatottak aránya. 1995-öt tekintve bázisévnek az információs szektorban dolgozók létszáma 1998-ra 16,2%-kal nőtt, míg a nemzetgazdaság összes kettős könyvvitelt vezető vállalatánál a növekmény csak 3,6%.

Az oktatási struktúra változásának nyomon követése szintén igen fontos. Jelenleg csak a hagyományos nómenklatúra szerinti statisztikai adatgyűjtés folyik, s így adatokkal nem rendelkezünk. Ugyanez mondható el a továbbképzésekről is. Ugyanakkor a továbbképzés jelentőségét Finnország példája mutatja, ahol 1992–1993-ban az információs szektorban, átfogó továbbképzési programot indítottak be annak érdekében, hogy jelentős átalakulást kényszerítsenek ki, s adataik azt bizonyítják, hogy ez a törekvés sikeres volt.

A gazdaság egészében meghatározó viszonyítási alap az információs szektor: az ICT, az *információgazdaság* súlya, az információs javak termelése, külkereskedelme, az információtartalom-szolgáltatás, valamint a kutatási-fejlesztési kiadások. Az információs és kommunikációs szektorban a kettős könyvelést folytató vállalkozások száma 1998-ra – 1995. évi bázison – egyharmadával nőtt, ötezerről közel hétezerre. Az információs és kommunikációs szektor aránya a nemzetgazdaság összes kettős könyvvitelt vezető vállalkozásán belül 1998-ban 5,2% volt.

Az információgazdaság szélesebb kategóriája nyilván magasabb mutatókat eredményezne, ugyanis 1992–1996 között jelentős növekedés volt. A foglalkoztatottak statisztikai állományi létszáma ugyanebben a körben, különösen az utóbbi években, megfelelő növekedést mutat.

Az információtechnológiai export és import magyar mutatói, a Magyarországhoz nagyságrendileg legjobban hasonlítható Európai Unió tagországok eredményeihez viszonyítva veti össze (2. táblázat) lényegesen alacsonyabban.

2. táblázat

**Az információtechnológiai export és import alakulása
a nemzetgazdasági teljesítményben (export % – import %)**

	1989	1993	1996
Belgium	3,8 – 5,3	4,8 – 5,8	4,9 – 5,9
Görögország	0,5 – 5,5	1,5 – 6,8	1,3 – 7,1
Portugália	4,7 – 8,0	4,6 – 8,4	5,3 – 8,2
Ausztria	7,9 – 10,3	7,6 – 10,0	7,7 – 10,2
Finnország	6,7 – 10,8	10,1 – 13,1	11,8 – 14,8
Írország	26,0 – 18,9	24,2 – 22,8	24,4 – 23,9
Magyarország	0,7 – 1,2	0,6 – 1,2	0,7 – 1,3

Forrás: Main Science and Technology Indicators, OECD 1996, KSH EITO 1996.

A kutatási-fejlesztési ráfordítások viszonylag jól dokumentált területet képeznek. Első megközelítésre a dinamikát mutató növekedési arányszám jónak tűnik, azonban 1990-hez képest a K+F-ráfordítás hiába növekedett 2,3-szeresére, a GDP arányában ez mégis jelentős mértékű csökkenést jelent. Hiszen az összes (tehát nem csupán az információtechnológiai jellegű) K+F ráfordítások részesedése az 1990-es 1,7%-ról 0,7%-ra esett vissza (3. táblázat).

3. táblázat

Kutatási-fejlesztési ráfordítások Magyarországon

	Folyó áron (milliárd Ft)	A GDP százalékában	Az 1990. évi százalékában
1990	33,7	1,61	100,0
1991	27,1	1,09	80,4
1992	31,6	1,08	93,8
1993	35,3	1,00	104,7
1994	40,3	0,93	119,6
1995	42,3	0,75	125,5
1996	46,0	0,67	136,5
1997	63,6	0,74	188,7
1998	71,2	0,70	211,3
1999	78,2	0,68	232,0

Forrás: KSH évkönyvek

Az információs korszak megjelenése a háztartásokban ugyancsak fontos viszonyítási alap. E tekintetben az információs eszközök, a médiatermékek fogyasztása, a szabadidő felhasználásának változása mérhető (4. táblázat). A kilencvenes évtized második fele a telefonía robbanásszerű terjedése, a számítástechnika beépülése a privát szférába a „világháló”-ba való bekapcsolódás kezdete Magyarországon. A kommunikációs és az informatikai eszközök 1999-ben – az időmérleg-felvétel adatai szerint – a legelterjedtebb-

bek a diplomások, a vezető beosztásúak, a vállalkozók, valamint a fővárosiak háztartásaiban voltak. Eltérő szemlélet is kifejeződik abban, hogy az átlagosnál magasabbak az arányok azokban a háztartásokban, ahol 18 évesnél fiatalabb gyermek(ek) is élnek, és a háztartásfő fiatalabb generációkhoz tartozik.

A vezetékes telefon a középkorúaknál, a mobiltelefon a fiatalabbaknál gyakoribb eszköz. Az utóbbi 1999 és 2000-ben rohamosan gyarapodott. A személyi számítógép és az internet-elérés nagyobb az átlagosnál a 30–49 évesek, a fővárosban élők, a képzettek és a vezetők háztartásaiban, mint más csoportoknál. Az 1999. évi adatok értékelésénél figyelembe kell venni azonban, hogy a folyamat gyorsult, és pl. az internet-elérések száma 2000 első háromnegyed évében 1,6-szerese volt az egy évvel korábbinak.

4. táblázat

A háztartások néhány információs vagyontárggyal és eszközzel való ellátottsága, %

	1986	1993	1999
Kommunikációs és informatikai eszközök			
Vezetékes telefon	11,8	22,3	76,6
Mobiltelefon	-	-	15,9
Személyi számítógép	1,1	6,4	16,5
Internet	-	-	3,0
Szabadidős eszközök			
Színes televízió	24,6	69,7	89,3
Fekete-fehér televízió	84,8	-	21,0
Videomagnó	1,2	27,1	42,7
Videokamera	0,2	0,9	4,5

Forrás: A háztartások tartós javai (Életmód – időmérleg sorozat) KSH 2000.

A hagyományos „szabadidős” eszközök közül televízióból telítettség és egyben folyamatos minőségi váltás érzékelhető. A lakosság iskolázottabb, és jobb munkaerőpiaci helyzetű rétegeinél gyakoribbak a magasabb színvonalú készülékek. Számottevő a videomagnó és videokamera térhódítása is. A technikai újdonságok iránti érzékenység – az anyagi és kulturális szint mellett – ugyancsak életkortól és lakóhelytől is függő.

A statisztikai mérés gondjai

Statisztikai vonatkozásban e területen mindenekelőtt azt kell hangsúlyozni, hogy jelenleg nincs elég adat, nincs megfelelő adatfelvétel, illetve különféle módszertani gondok és problémák nehezítik a statisztikai adat-szolgáltatást. Ezek jelentős részben a nemzetközi szabályozás hiányaiból fakadnak: nincsenek megfelelő standardok, hogy statisztikailag mit és hogyan is kellene mérni. Ez azonban korántsem csak magyar jelenség, a helyzetet jól jellemzi az, hogy a világhálón is csak korlátozott mennyiségben találhatók széles körben összehasonlítható adatok.

Az egyik legfőbb probléma a *teljesítmény és a termelékenység* mérése, ami a nem anyagi szektorban igen bonyolult. A megoldás keresése azt a kérdést veti fel, hogy input vagy output oldalról közelítsünk. A mérés mind a két oldalról nagyon nehéz: input oldalról ugyanis általában nincsenek megfelelő költségtényezők (hogy mit is lehetne teljesítményként figyelembe venni), és az output oldalon sem tudunk stabil mércét állítani, mert többnyire nem tiszta piaci viszonyok között és más tevékenységektől kevésbé leválaszthatóan értékelhetők ezek a termékek és szolgáltatások.

További probléma a *minőségi változások* megragadása és értelmezése. Az információs társadalom egyik alapvető jellemzője, hogy nagyon gyors a minőségi csere, amely az összehasonlíthatóság problémáját veti fel, azt, hogy miként tudjuk a különböző minőségeket megragadni és egymással összevetni. Ezzel kapcsolatban gyakran hivatkoznak az ún. *Boskin-jelentésre*, amely szerint a statisztika nem veszi figyelembe kellőképpen a minőségi változásokat, s ebből következően például a fogyasztói árindex rendszeresen felülbecsült. Ez tényleg komoly veszélyt jelenthet, hiszen olyan gyors és olyan nagymértékű a változás a fogyasztási javakban, amely nem teszi lehetővé a megfelelő összehasonlítási alap kialakítását, és újra, meg újra felvetődő döntési kérdés az, hogy tulajdonképpen mit is tekintsünk tényleges árváltozásnak, és mi az, ami a minőség miatti használati értéknövekedésből keletkezik. (Úgy tűnik, komolyabban el kell gondolkodni azon, hogy milyen gyakran változtassuk meg a fogyasztói kosarat és miképpen, ha a javak minőségét illetően ilyen gyors és átfogó változások mennek végbe.)

Újabb problémát jelent, hogy a *globalizálódó kapcsolatok* következményeként nehéz egy olyan világban megfelelő külkereskedelmi statisztikát produkálni, ahol a világkereskedelmet a multinacionális cégek dominálják, s ahol nagyon sok esetben a tökemozgások vállalatlan belüliek. Felmerül a kérdés, ilyen esetekben vajon hogyan kell érteni a folyó fizetési mérlegben a technikai szolgáltatásokat, amelynek mutatója 1996. év végén pl. Magyarországon egyik pillanatról a másikra megugrott, majd a következő években szinte folyamatosan nagy és növekvő összeget mutatott. A technikai és kulturális szolgáltatások éves passzívuma 1996-ban 85 millió, 1997-ben 383 millió, 1998-ban 648 millió, 1999-ben 677 millió euró volt. Nem lehet egyértelműen megállapítani az adatszolgáltatásokból, hogy valóban az ilyen típusú szolgáltatások aránya növekedett-e, vagy az anyavállalat ezen a módon vitte ki a jövedelmét. Ha a világkereskedelemben olyan nagy a vállalatokon belüli termékmozgások aránya (mint ahogy azt a korábbiakban említettük), akkor vajon milyen lehetőségünk van azt követni és rögzíteni a statisztikában? Hasonló problémák merültek fel az Európai Unióban, mivel az Unión belül nincsenek vámhatárok, s így a korábbi vámstatisztikákat már nem lehet alkalmazni.

A statisztikai szolgálat teendői a tájékoztatásban

A teendők meghatározásánál tekintettel kell lenni arra a paradox helyzetre, hogy a KSH-nak egyfelől mérnie kell az információs társadalom által indukált változásokat, ugyanakkor mint az egyik fő információtermelő és adatszolgáltató maga is része az információs szektornak.

Haladéktalanul ki kell építenünk az *elektronikus adatcsere* rendszerét, az EDI (Electronic Data Interchange) rendszert, vagyis a nem hivatali adatbázisok online átvételének a lehetőségeit és az ehhez kapcsolódó számítástechnikai hátteret. Az egyedi statisztikai adatok gyűjtésénél át kell térni az elektronikus kérdőívekre, a teljesen elektronikus jellegű adatfelvételekre, hiszen ma már anakronizmus a hagyományos kérdőívek használata azok számítógépre történő rögzítése stb. Sajnos jelenleg még az adatgyűjtéseink nagy többsége a KSH-ban így történik.

Továbbá lényeges teendő az adatfeldolgozásban a *meta-adatbázisok* kialakítása. Az információs társadalomnak megfelelően minden adattartalomról tudnunk kell, hogy mi a lényege, illetve, hogy egy adattartalom milyen adatgyűjtésből, milyen mintavétellel, milyen módon kerül az adatbázisba. Ez a rendszer a SDDS (Special Data Dissemination Standard), amelynek az elfogadása és alkalmazása nemzetközi szinten ajánlott.

A statisztikai tájékoztatás vonatkozásában folyamatban van az *adattárház* kialakítása, ami dinamikus kérdezz-felelek típusú, multimédiás hozzáférés és böngészés révén a legrugalmasabban teszi lehetővé az adatok elérését. Az elektronikus tájékoztatási formák arányát bővíteni kell, mert ma a KSH gyakorlatában még mindig a papír alapú adatszolgáltatás és tájékoztatás van túlsúlyban. Emellett ki kell dolgozni azt a komplex információrendszert, amely input és output oldalon ezeket a funkciókat megfelelően keretbe tudja foglalni. Ennek az információrendszernek illeszkednie kell a kormányzati információs rendszerekhez, ugyanakkor függetlennek is kell lennie azoktól, hiszen a KSH-nak az adatgyűjtésre és kezelésre sajátos törvényi felhatalmazása van. Az új információrendszernek képesnek kell lennie az új regionális adatszolgáltatási rendszer kezelésére is, hiszen az országos szint mellett egyre jelentősebb lesz és egyre fontosabbá válik a régiós szintű adatszolgáltatási kötelezettség.

Gazdasági (piaci), lakossági (állampolgári) és kormányzati (államigazgatási) statisztikai igények

A jövő építése során mindenképpen figyelemmel kell lennünk az *információ felértékelődéséből és piacosodásából* következő összefüggésekre. A statisztikai adatok egyre inkább kulcsszerepet játszanak. Ma a bőrünkön érezzük, hogy mekkora a felelősségünk, ami abból következik, hogy tudunk-e megalapozott adatokat közölni, mert a tőzsde működése, a beruházási döntések nem kis mértékben attól függnek, hogy milyen GDP-adatot, vagy milyen fogyasztói árindexet adunk ki. Talán kissé túlzás, de valóban van abban valami, hogy a döntéshozók ott ülnek a számítógépeik előtt és várják a KSH adatait, majd ennek megfelelően különböző billentyűket nyomogatnak, amelynek hatására komoly gazdasági tranzakciók indulnak be, vagy állnak le. Ez a felelősség mindenképp szakzszerűséget követel, szakmailag meg kell erősödnie a hivatalnak, hogy eleget tehessen az igényeknek, s olyan bizalmi légkört teremtsen, amely nem engedi megkérdőjelezni a hitelességet.

A külső ellenőrzés is egyre erősödik. Ez a különböző tudományos kutatóintézetek előrejelzési információs ügynökségek tevékenységéből következik, amelyek saját adatfelvételeket is kezdeményeznek, s ezzel többé-kevésbé

konkurenciát is jelentenek a KSH számára. Az ellenőrzés nagyon fontos, hiszen nekünk is szükségünk van bizonyos típusú fogódzókra, ugyanakkor arra figyelmeztet, hogy megalapozottabbnak kell lennie adatszolgáltatásunknak. Ha nem így lesz, akkor az adatszolgáltatási információpiaci résekbe különböző gazdasági szereplők fognak behatolni, és KSH-kompetenciákat kisajátítani.

Mindez egyben azt a kérdést is felveti, hogy a *statisztikai adatszolgáltatás mennyire piacosítható*. Ha az információ központi jelentőségű, új és újabb információs ügynökségek jelennek meg, amelyek információk termelésével és szolgáltatásával foglalkoznak, akkor talán ezt az állami funkciót is le lehetne adni. Ez olyannyira nemcsak elméleti hipotézis, hogy Ausztriában – az állam szerepének csökkentése következményeképpen – a Statisztikai Hivatalnak központjának megtartása mellett a statisztikai tevékenységek jelentős részét vállalkozásba adták. Úgy vélem, szükség van arra, hogy a piac felé nyissanak a statisztikai hivatalok, bizonyos tevékenységeket ki lehet és ki is kell adni vállalkozásba, de ezek nem lehetnek az alaptevékenységhez közvetlenül kapcsolódók, hanem inkább technikai szolgáltatások, illetve szakértői elemzések. Az alaptevékenységeknél megítélésem szerint, semmiféle privatizációra nincsen lehetőség, ugyanis a statisztikai alapadatszolgáltatás, a statisztikai bázisadatok az alapellátás vagy az országos információrendszer működtetése szintjén (ahogy ez a statisztikai törvényben is megfogalmazódik) tipikusan a közjavak körébe tartozók. *Közjavak* abban az értelemben, hogy egyfelől nem lehet korlátozni a hozzáférést, másfelől pedig az, hogy egységnyi pótlólagos kínálat előállításának a határkölsége nulla. Amikor az egyidejűséget és a széleskörűséget egyszerre biztosító adatszolgáltatásról van szó, akkor tipikusan közjóságról beszélünk: például a GDP-számítást semmilyen módon nem adhatjuk ki albérletbe. Ha ezt megtesszük, akkor nemcsak a törvényi felhatalmazás sérül (azaz olyan cégek juthatnak hozzá egyedi adatokhoz, amelyeknek nincs az információjogban, az információpolitikában és az információkereskedelemben megfelelő korlátozása), hanem ráadásul monopolhelyzetbe hozzuk őket (jogtalan információelőnyös helyzetet biztosítunk nekik). Ha viszont versenyeztetjük őket, akkor az adatszolgáltatás minősége fog romlani, mert nem képzelhető el, hogy egy külső cég minden tapasztalat nélkül, egy-két hét alatt képessé válhat arra, hogy átvegyen bizonyos évtizedek óta gyakorolt statisztikai alapfunkciókat.

Elemzés és előrejelzés

Az új célokkal kapcsolatos dilemmák tekintetében hangsúlyozni szükséges, hogy a statisztikai hivatalok működésében éppen a globalizáció következtében egyre jelentősebb lesz a *nemzetközi szabványok* szerepe. Sokszor érezzük, hogy determinált pályán mozgunk, hiszen az EUROSTAT és az ENSZ Statisztikai Bizottsága határozataiban, vagy finomabb megfogalmazással ajánlásaiban előírja számunkra, milyen módszertan szerint, milyen adatokat és hogyan kell előállítanunk, s a kulcsszó az *összehasonlíthatóság*. Olyan adatokat kell produkálni, hogy azok összevethetők, összehasonlíthatók legyenek. Ezzel egy időben, egyre jobban felértékelődnek a helyi viszo-

nyok, a *helyi igények*, az önkormányzati, kistérségi, megyei, regionális szinten egyre nagyobb az információigény. Az igények nagyon sok esetben nem találkoznak a nemzetközi szabványokkal, ebből következő dilemma, hogy miként tudjuk összeegyeztetni és kielégíteni a kétfajta elvárást.

A gazdasági terület a lehető leggyorsabban kíván hozzájutni a minél frissebb és jobb adatokhoz. Ettől eltérő az állampolgárok tájékoztatási igénye, akik nem speciális vagy részmutatókra, hanem általánosabb mutatókra, vagy speciális társadalmi helyzetre vonatkozó mutatókra kíváncsiak, de ezekre nagyon sok esetben kevés idő és még kevesebb pénz jut. A fogyasztói árindexnél például a nemzetközi elvárás a harmonizált fogyasztói árindex, amelyet produkálnunk kell. A gazdasági élet számára lényeges a maginfláció mutatója. Az állampolgári igények viszont egyre inkább abba az irányba mutatnak, hogy próbáljunk meg olyan fogyasztói árindexet készíteni, amelyik ténylegesen az ő létviszonyaikat, az ő léthelyzetük változását mutatják. Az állampolgárok nem tudnak mit kezdeni azzal az árindexszel, amelyet mi számolunk, amely szakmailag megalapozott és jó, de az ő konkrét társadalmi státusukra nem reflektál kellőképpen. Tehát el kellene gondolkozni azon, hogy olyan típusú árindex-számításokat is beiktassunk, amelyek – speciális fogyasztói kosarakra utalva – a különböző társadalmi rétegek helyzetét mutatják. Magyarország kis ország, de más az árindex Budapesten, mint Nyíregyházán, mások a bekerülési költségek. Ha a régiós típusú adatszolgáltatás egyre szélesebb körű lesz, akkor mindenképpen szükség lesz régiós szinten is valamilyen árindex számítására.

Végezetül, ki kell térni az *elemzés és előrejelzés* problematikájára. Az egyértelmű, hogy mit nem tehetünk. Nem készíthetünk gazdaságpolitikai elemzést és előrejelzést. Ugyanakkor látni kell azt, hogy szélesebb körű és összetettebb adatelemzésre van szükség. Ha a statisztika piacosodni akar, ha árbevételeket szeretnénk szerezni, akkor az adatokat önmagukban nem tudjuk eladni, elemzéseket kell készíteni, mert igazában a tartós tendenciák feltárását és szakmai értékelését lehet jól értékesíteni. Nem gazdaságpolitikai elemzéseket, hanem adatelemzéseket kell készíteni, oly módon, hogy ne lehessen a felhatalmazás nélküli orientálás vádját ránk fogni.

Az előrejelzés készítése kényes ügy, mert egy statisztikai hivatal nem foglalkozhat előrejelzésekkel. Az előrejelzés egyre divatosabb és népszerűbb tevékenység, sűrűn megkérdeznék bennünket, hogy például mennyi lesz az infláció, de nem mondhatunk semmit, mert utána azt fogják mondani, úgy számoljuk az inflációt, hogy találkozzon az előrejelzésünkkel. Tehát előrejelzéseket mi nem végzünk, de van rájuk igény, ezért gondolkodunk azon, hogy rövid távú előrejelzéseket, pontosabban előzetes adatközléseket készíthetnénk. A hagyományos adatszolgáltatás arra a logikára épült – és ez így van jól természetesen, mert máshogy nem lehet –, hogy minél távolabb vagyunk egy tárgyidőszaktól, annál pontosabb információt tudunk adni. Ez ma már csak korlátozottan működtethető, mert a piacot az érdekli, hogy minél gyorsabban mondjunk egy bizonyos valószínűségi relevanciával rendelkező adatot. Ezt úgy tudjuk csak teljesíteni, ha előzetes számot, durva elsődleges becslést adunk. Ez nem előrejelzés a szó igazi értelmében, de valamivel közelebb hoz a mai igényekhez.

E rövid áttekintésben talán sikerült érzékeltetnem a főbb tennivalókat a statisztika területén. Egyfelől abban a tekintetben, hogy a változásokat va-

lamilyen módon mérjük és rögzítsük, tehát az információs társadalom legfontosabb jellemzőit minősítsük, „számot adva” a társadalomnak. Másfelől pedig abban a vonatkozásban is, hogy az információs társadalomban új technikákat, új eszközöket, módszereket kell használni, hogy versenyképesek legyünk, illetve azok maradjunk. Jelenleg még a fejlettek között is vannak olyan országok, ahol a statisztikai hivatalok nem tudtak megfelelni a fenti elvárásoknak. Remélem, hogy ez a veszély nem fenyeget bennünket, ezért a következő hosszabb időszakra szóló, 5–8 évre vonatkozó terveinkben meghatározó szerepet adunk az információs társadalom kihívásai számára megfelelő válaszoknak. Az ilyen koncentrált erőfeszítések nélkül nehezen képzelhető el a hivatal és a magyar statisztikai szolgálat jövője, amire a múlt mindenképpen kötelez bennünket. Ne felejtjük el, hogy a magyar statisztikai hivatal Európa és talán a világ egyik legrégebbi hivatala, ahol igen nagy tekintélyű szakemberek és tudósok dolgoztak, s ez kell, hogy erőt adjon nekünk.

IRODALOM:

- Mothe, John de la – Paquet, Gilles*: Information, Innovation and Impacts, Kluwer Academic Publishers, 1999-12-14.
- On the Road to the Finnish Information Society, Statistics Finland, 1997
- Információs Világjelentés 1997–1998, ORTT, Magyar Unesco Bizottság, HÉA Stratégiakutató Intézet, Budapest, 1998.
- Mi a jövő? Az információs társadalom és a magyar kezdeményezések, ORTT, OMFB, HÉA Stratégiakutató Intézet, Budapest 1998.
- Employment and Growth in the Knowledge-based Economy, OECD Documents, Paris, 1996.
- Information Society and Statistics, Proceedings of the 83rd DGINS Conference Helsinki, May 1997, EUROSTAT, Luxembourg 1997.

Az iparitól az információs társadalomig

Történetfilozófiai megjegyzések

Az utóbbi években egyre többet hallunk, olvashatunk arról, hogy a hagyományos „ipari társadalom” megszűnőben van és fokozatosan átadja helyét az úgynevezett „információs társadalomnak”.

Első megjegyzésem, hogy az „információs társadalom” történetfilozófiailag nem bizonyított fogalom. A „társadalmat” nem lehet egyetlen „technikai” ismérvvvel sem azonosítani. Ha lehetne, akkor sem garantálható, hogy esetleg nem a technikai fejlődés valamely más ága, területe – pl. a gén-technológia – lesz a jövőben a meghatározó. Ha pedig mégis az informatika lenne a túlsúlyos tendencia a jövőben, akkor sem zárható ki, hogy netán jobb lenne nem „információs”, hanem „kommunikációs társadalomnak” stb. nevezni. Esetleg érdekesebb lenne valamely „társadalomképből”, „társadalommodellből” kiindulni és abból értelmezni a technikai változásokat. A mai modern demokratikus társadalmak elemzése lenne ez esetben a startolóhely. Ugyanakkor belátom, hogy egy jövőre vonatkozó társadalomkép tudományos alapokon ma nem vázolható fel, erről legfeljebb vízióink lehetnek. Az sem lehet véletlen, hogy az „információs”, „kommunikációs”, „cyborg”, „hálózatos”, virtuális stb. jelzőket írják ma előszeretettel a „társadalom” fogalma elé. Minden bizonnyal ez annak a jele, hogy az elemzők azt kívánják bemutatni, hogy valamely technikai fejlődési irány milyen hatással van magára a társadalmi fejlődésre. Ilyen esetben az „információs társadalom” kifejezés munkahipotézisnek tekinthető. A társadalomképre vonatkozó megjegyzésem csak annyiban fontos, amennyiben segíthet kivédeni a különböző oldalról megfogalmazott teoretikus támadásokat.

Mindazonáltal azt javaslom, hogy fogadjuk el feltevésnek azt az állítást, hogy korunk technikai forradalmának középpontjában az információs technológiák állanak. Ezért az „*információs technikai forradalom*” fogalmából indulok ki és azt vizsgálom, hogy ez a forradalom milyen hatásokat gyakorol az új gazdaság, társadalom és kultúra komplexitására. A „technikai determinizmus” dilemmáját (hogy a technikai változások meghatározzák a társadalmi változásokat), tekintsük hamis problémának. A technika nem determinálja a társadalmat, mivel megtestesíti azt. De ugyanúgy a társadalom

sem determinálja a technikai innovációt, mivel alkalmazza, hasznosítja azt. A technika voltaképpen maga is társadalom és a társadalmat technikai eszközei nélkül soha nem lehet megérteni.

Globalizáció és partikularizmus

A mai világban két ellentétes folyamatot látunk párhuzamosan kifejlődni. Az egyik a *globalizáció*, a másik a *partikularitás*. Itt is dinamikus kölcsönhatásról van szó. Amikor a globalitás veszélyként merül fel, akkor mindazok, akik félnek a bekebelezéstől, önállóságuk tendenciáját fogják hangsúlyozni. Ebből ered mindenféle fundamentalizmus, elszigetelődés, xenofóbia stb. Az „Én” kereséséről, az „Én” azonosságáról (önazonosságáról) van szó (Castells, 1996). A modern társadalmak a „Hálózat” és az „Én” bipoláris ellentmondása körül strukturálódnak, ahol a Hálózat a globalizációt, az „Én” az elkülönülni, függetlenedni akaró „részeket” reprezentálja. Strukturális skizofrénia áll elő a funkció és a jelentés között és a társadalmi kommunikáció mintái nyomás alá kerülnek. Az informatika egyfelől globalizálja és homogenizálja a jeleket, másfelől a különböző társadalmi csoportok között megszakad a kommunikáció.

A társadalomképből annyit megelőlegezhetünk, hogy az 1980-as években végbement a kapitalizmus újrastrukturálódása. Nem lehet véletlen, hogy ugyanekkor Gorbacsov meghirdeti a szovjet rendszer „átalakítását” (peresztrojka). De ami a szovjet etatizmus miatt nem sikerülhetett, az sikerült a fejlett ipari országokban. A modern demokratikus társadalmak képesek voltak asszimilálni és felhasználni az informatizálás ama elveit, amelyek megtestesülnek az új (informatikai) technikában (forradalomban). Használhatónak vélem a francia *Touraine* (1969) és az amerikai *Daniel Bell* (1973) osztályozását, amely pre-indusztriális, indusztriális és poszt-indusztriális társadalmakat (korszakokat) különböztet meg. Kiderült, hogy a fő ellentmondás nem a kapitalizmus és a szocializmus között húzódik. Ehelyett inkább arról van szó, hogy a „termelő mód” (TM, ami lehet kapitalista, vagy államszocialista, ill. etatista) és a „fejlődési mód” (FM) között van alapvető ellentmondás, vagy feszültség. A csak részben marxista értelmezésű TM és a tourain-i és bell-i FM fogalmak használatával kimutatható, hogy amíg az etatizmus (államszocialista formájában) nem tudott túllépni a hagyományos iparosításon, addig a demokratikus kapitalizmus kedvező társadalmi-politikai-kulturális mozgásformát biztosít az új FM, az információs fejlődési mód számára.

A fejlődési mód fogalma

Társadalomtörténeti és technikatörténeti stúdiumok alapján megállapítható, hogy az agrár fejlődési módban a profit forrása a munka és a természeti erőforrások mennyiségének a növelése. Ipari (indusztriális) FM-ben a profitot az új energiaforrásokból és az energia decentralizálásából nyerik ki. Az információs fejlődési mód szakaszában a tudásgenerálás technikája, az információk feldolgozása és a szimbolikus kommunikáció lesz a profit legfőbb forrása. Persze a „tudás” és az „információ” minden FM-ben kritikus elemek, de a poszt-ipari szakaszban dominánssá válnak. Az új szakaszban az önmagában vett és ön-

magáért való tudás helyébe a „cselekvő tudás”, vagy „tudáscselekvés” lép (Farkas, 1999). Ez lesz a termelékenység fő forrása. Az új fejlődési mód lényege szerint tehát információs-informatikai természetű. Az információelőállítás magának az információelőállítás technikájának a megjavítására irányul. Kölcsönhatási ciklus van a technika, a tudás forrása és a technika alkalmazása között, aminek az a célja, hogy javítsa a tudás termelését és az információ előállítását. Ha a teljesítmények felől nézzük, akkor azt mondhatjuk, hogy az ipar a gazdasági növekedést célozta meg, amely a termékmaximalizálásban fejeződött ki. Az informatizálás célja a technika fejlesztése, ami a tudásakkumulációban testesül meg, miközben az információelőállításban magasfokú komplexitás jön létre. Ily módon szoros kapcsolat van a „kultúra” és a „termelőerők”, a „szellemi” és „anyagi” folyamatok között. A társadalmi interakció, a társadalmi ellenőrzés és a társadalmi változások új formái jönnek létre. A kapitalizmus „információs” kapitalizmussá alakul át. A hagyományos (keynes-i) modell a dereguláció, a privatizálás, a tőke és munka közötti társadalmi szerződés lerombolásával elveszti korábbi stabilitását, s ezzel a „növekedési modell” új struktúráknak adja át a helyét. Mind a társadalmi intézmények, mind a vállalatok szervezeti szintjén az alábbi célok jelennek meg.

1. a tőke-munka viszonyokban elmélyítik a profittermelés kapitalista logikáját;
2. globalizálják a termelést, az áruforgalmat és a piacokat;
3. a profit számára a legelőnyösebb feltételeket teremtik meg mindenfelé;
4. termelékenységre fordított állami támogatással növelik a nemzetgazdaságok versenyképességét és erejét.

Az információs társadalom elemzése

Mindezen célok elérése közben az örökölt társadalmi formák egyneműsödnek és ezért beszélhetünk joggal „információs társadalomról”, mint ahogy korábban „ipari társadalomnak” neveztük a termelés és elosztás előző (persze még ma is velünk élő) formáját. Ez az eljárás akkor jogos, ha „szocio-technikai rendszerekről” beszélünk (Raymond Aron, 1963). Persze eközben hangsúlyoznunk kell az információs társadalmak kulturális és intézményi diverzitását is. Az információs társadalom ily módon megkülönböztetendő az „információs vagy globális gazdaság” fogalmától. A társadalmakban mindig több a (történelmi-kulturális sajátosságokból adódó) különbség, mint a gazdaságokban. Ugyanígy érdemes megkülönböztetni az „információtársadalmat” az „információs társadalomtól”. Az első kifejezés az információnak a társadalomban betöltött szerepét hangsúlyozza. A második fogalom viszont a társadalmi szervezet sajátos formájára utal, amelyben az információ termelése, forgalmazása, alkalmazása a termelékenység és a hatalom alapvető forrásává vált.

Miután áttekintettük az alapvető fogalmakat, rátérhetünk az „információs társadalom” különböző hatásmechanizmusaira és hatásaira. A posztipari társadalmakban megváltozik az „egyén”, az „Én” szerepe és lehetősége is. Ha anyagi javak helyettesítik a kulturális szolgáltatásokat, akkor a szubjektum mint kultúrájában élő személyiség védekezni kezd az apparátusok és a piacok logikája ellen, amelyek az osztályharcot helyettesítik. (Touraine, 1994). Ezért mondható az, hogy a világot ma a globalizáció és a fragmentáció ellentétes, de együttjáró tendenciái jellemzik (Calderon-Laserna, 1994). Az válik fontos kérdéssé, hogy miképpen kombináljuk az új technikákat a kollektív emlékezettel, az egyetemes (univerzális) tudományt a közösségi kultúrákkal, érzelmekkel és gondolatokkal? E ponton ismét eljutottunk a

globalizáció és azonosság (identitás), azaz a „Háló” és az „Én” növekvő távolságához, konfliktusához. A rasszizmus és idegengyűlölet is jórészt ebből az élethelyzetből fakad.

Az ipari forradalomban a gőzenergiától a nukleáris energiáig terjedő skálán a különböző új energiák előállítása és felhasználása állt a középpontban. Az első ipari forradalom, amely bár nem rendelkezett tudományos alapokkal, mégis az információ kiterjedt használatára támaszkodott, alkalmazta és tovább fejlesztette a már létező tudást. A második ipari forradalmat (1850 után) viszont már a tudomány döntő szerepe jellemezte, ahol a tudomány az innovációt támogatta. Az új információs technikai forradalomban (ITF) pedig már nem az általában vett tudásra és az információra, hanem az olyan tudás- és információelőállító/kommunikációs eszközök alkalmazására esik a hangsúly, amelyek kumulatív visszacsatoló hurkot írnak le az információ és az innováció használata között (tanulás használat révén; technikatanulás működtetés közben.).

Az információs technika paradigma

Minden új paradigmában egy-egy sajátos input vagy inputok rendszere alkotja azt a „kulcstényezőt”, amely jellemzi a paradigmával elérhető csökkenő viszonylagos költségeket és egyetemes elérhetőséget. A paradigma mai változása azt jelenti, hogy az elsősorban olcsó energiaráfordítással jellemezhető technikát felváltjuk olyan technikával (technológiával), amely elsősorban a mikroelektronika és a távközlési technikák révén megszerezhető olcsó információ-inputon alapul (Freeman, 1988).

Az új paradigma jellemzői:

1. nyersanyaga az információ, ahol a technikák az információn dolgoznak (a korábbi [ipari] paradigmában az információk hatottak a technikákra.);
2. az új technikák hatással vannak az emberi tevékenység összes egyéni és kollektív formáira;
3. az új információs technikák bármely rendszer hálózatos logikáját, viszonyainak rendszerét használják fel;
4. a paradigma a rugalmasságon alapul;
5. az egyes technikák növekvő konvergenciája magasan integrált rendszerekben összegeződik. A mikroelektronika, telekommunikáció, optoelektronika és a számítógép ma integrált információs rendszerekben jelenik meg.

Az információs technikai forradalom társadalmi dimenziója a technika és a társadalom közötti ama viszonyt fejezi ki, amit Kranzberg első törvényének neveznek: „A technika sem nem jó, sem nem rossz, sem nem semleges” (Kranzberg, 1985).

Az utóbbi két évtizedben kialakult új gazdaság információs és globális. Bár az információ és a tudás minden korban döntő alkotórésze volt a gazdasági növekedésnek, az új technikai paradigmát az jellemzi, hogy az egyre erőteljesebb és rugalmasabb információtechnikák lehetővé teszik, hogy az információ maga váljék a termelési folyamat termékévé. Pontosabban: az új információs technikai iparok maguk is információelőállító eszközök, vagy magát az információelőállítást jelentik.

Világgazdaság és globális gazdaság

Elemzéseink során a továbbiakban meg kell különböztetnünk egymástól a világgazdaság és a globális gazdaság fogalmait. A világgazdaságban a tőkeakkumuláció végigmegegy a világon (Braudel, 1967; Wallerstein, 1974). A globális gazdaság viszont olyan gazdaság, amely képes egységesen és egy időben működni a bolygón. Létrejön a „globális háló” (Reich, 1991). Ugyanakkor a globalizációt korlátozó tényezők is vannak, mint ahogy a globális gazdaság regionálisan is differenciálódik. Ennek kapcsán szintén ki lehet mutatni egy sajátos dialektikus kölcsönhatást, miszerint a belső regionalizáció az információs/globális gazdaságnak rendszerképző jegye, tulajdonsága. (az államok a társadalmak és nem a gazdaságok kifejeződései). Viszont döntővé válik az információs gazdaságban, hogy komplex kölcsönhatás jön létre a történelmi gyökerű politikai intézmények és a növekvő mértékben globalizálódó gazdasági szereplők között. A globális gazdaság hatásai átfogják ugyan a teljes bolygót, de tényleges működése és struktúrája csak a gazdasági struktúrák, országok és régiók egyes szegmentumait érintik, annak mértékében, hogy az egyes országok vagy régiók milyen helyet foglalnak el a nemzetközi munkamegosztásban (Sengenberger és Campbell, 1993). A globális gazdaság versenyképességének forrásai közé tartozik a technikai képesség; a nagy, integrált és gazdag piacokra történő behatolás; a termelőhelyeken előálló termelési költségek és az irányadó piaci árak közötti különbségtétel; s végül a nemzeti és nemzetek feletti politikai adottságok, amelyek ezen országok vagy területek növekedési stratégiáit irányítják.

A legújabb nemzetközi munkamegosztást az interdependencia, az aszimmetria, a regionalizáció, a régiókon belüli növekvő diverzifikáció, a szelektív díjszabások és a kizárásra törekvő szegmentáció alkotja. Az információs/globális gazdaság struktúráját a tartós felépítés és változó geometria jellemzi. A nemzetközi munkamegosztásban négy fontosabb pozícióban dolgozókat különböztethetünk meg: informatikai munkát végző nagyértékű termelők; alacsonybérű tömegtermelők; természeti nyersanyagok kitermelői; felesleges dolgozók, akiket a leértékelt munkára korlátoznak.

Ezek a pozíciók nem esnek egybe az országhatárokkal, hanem hálózatokban és áramlatokban szervezik őket, miközben felhasználják az információs gazdaság technikai infrastruktúráját.

Az információs gazdaság szervezeti-szervezési logikája

Az információs gazdaságot új szervezési (szervezeti) logika jellemzi, amely azonban be van ágyazva a történelmileg kialakult kulturális és intézményi keretekbe. A 70-es évektől végbement egy szervezeti átalakulás is, amely a „fordizmustól” a „poszt-fordizmusig” halad. A szervezeti változások kölcsönhatásban állnak az információs technikával.

Kenichi Imai (1990) kimutatta, hogy az üzlet nemzetközivé válására a cégek háromféle stratégia követésével válaszoltak: 1. Ha a vállalatok több piacon akarnak jelen lenni, akkor nemzeti alapon külföldön ruháznak be; 2. Amikor a cél a globális piac, akkor a különböző vállalati funkciókat – ame-

lyek egy globális stratégiában integrálódnak – különböző helyeken szervezik meg. 3. A harmadik stratégia pedig a legfejlettebb gazdasági és technikai szakaszban jellemző, amikor a határokat átlépő hálózatokat hoznak létre.

A szervezeti formákban és stratégiákban az a közös, hogy a hálózatok alapvetőnek bizonyulnak az új szervezetekben. Az információs/globális gazdaság valójában hálószerű vállalkozás. A hálózat összekapcsoltsága és konzisztenciája fontos feltételek. A hálószerű vállalat az információs/globális gazdaság alapanyagává a kultúrát teszi, amikor a tudáselőállítás révén a jeleket árukká alakítja át. Kimutatható, hogy hálózatok a szervezeti formákat intézményi/kulturális termelés folyamatában állítják elő. A kultúrából csinálnak szervezetet. *Dieter Ernst* (1994) a hálózatok öt típusát különbözteti meg: 1. ellátóhálózat; 2. termelőhálózat; 3. vevőhálózat; 4. standard koalíciók hálózata; 5. technikai kooperációs hálózatok.

A szakirodalomban találkozhatunk azzal a hipotézissel, miszerint a globalizációs folyamat kifejlődésével a multinacionális társaságok egyre inkább nemzetközi hálózatokká alakulnak át. (*Castells*, 1996) A hálózatszerű vállalat valójában válasz a „termelőkenység rejtvényére”. Az információs technika potenciálját csak akkor lehet realizálni, ha koherens infrastruktúrát hoznak létre, ahol csak a rugalmas hálózat képes arra, hogy a különböző számítógépeken alapuló üzleti tevékenységeket összekapcsolja. A decentralizált gépeket a hálózat köti össze és teszi lehetővé újraszervezésüket. A történelemben először a gazdasági szervezet alapvető egysége nem a szubjektum, nem az egyén (a vállalkozó), nem a vállalkozó család, nem valamely kollektíva (tőkéssztyá, részvénytársaság, állam), hanem a hálózat, amely szubjektumok és szervezetek sokaságából tevődik össze. Mi köti össze a hálózatokat? A kultúra. Ez már egy sokarcú, virtuális kultúra, amit a számítógépek hoznak létre. Ez nem fantázia, hanem anyagi erő, mivel a hálózatnak minden pillanatában informálja, támogatja a gazdasági döntéseket.

Munka és foglalkoztatottság

Figyelemmel kell kísérnünk a munkában és foglalkoztatottságban jelentkező átalakulásokat is. Hogyan alakul a munkanélküliség, a rugalmas munkaidőben, a hálózatokban dolgozók aránya stb.? A társadalmi struktúra középpontjában ugyanis a munkafolyamat áll. Az újonnan keletkező hálószerű vállalatokban a munka és a termelési viszonyok technikai és menedzseri átalakulása lesznek azok a legfontosabb emelők, amelyek révén az információs paradigma és a globalizáció folyamata egészében a társadalomra hat. A posztindusztrializmus klasszikus elmélete ebben a tekintetben három állítást, illetve előrejelzést különböztet meg:

1. A termelőkenység és a növekedés a tudás előállításán múlik, mely az információelőállítás révén kiterjed a gazdasági tevékenység valamennyi területére.

2. A gazdasági tevékenység az áruk termeléséről átvált a szolgáltatások nyújtására. Minél fejlettebb egy gazdaság, a foglalkoztatás és a termelés annál inkább a szolgáltatásokban jelenik meg.

3. Az új gazdaság megnöveli azon foglalkozások jelentőségét, amelyek magas információs és tudástartalommal bírnak. A menedzseri, szakemberi

és műszaki foglalkozások gyorsabban nőnek, mint más foglalkozások és az új társadalmi struktúra magvát alkotják (Bell, 1973; Dordick és Wang, 1993).

Ezeket a posztindusztriális tételeket azonban nem árt némi kritikával szemlélni.

Arra a következtetésre juthatunk, hogy elsősorban nem az ipari és a posztipari gazdaságok között, hanem a tudásalapú ipari, mezőgazdasági és szolgáltatás termelés két formája között kell különbséget tennünk. A két forma különbsége éppen abban áll, hogy a korábbi szakaszban az információtechnológiák még nem álltak rendelkezésre. Már Solow és Kendrick is hangsúlyozták a tudás és az információ fontosságát a termelésben, de csak újabban tudjuk ezeket kezelni informatikai eszközökkel. Ezért a posztindusztrializmusról át kellene helyezni a hangsúlyt az informacionalizmusra. Ez azt jelenti, hogy a társadalmakat és gazdaságokat elsősorban nem az jellemzi, hogy ipar utáni (posztindusztriális) állapotba kerültek, hanem az, hogy információssá válnak, azaz termelési rendszerüket a tudásalapú termelékenység maximalizálásának elvei körül szervezik meg. Ennek érdekében humán erőforrásokat és kommunikációs infrastruktúrákat építenek ki.

A másik kritikai megjegyzés a Colin Clark-féle elsődleges/másodlagos/harmadlagos szektorokkal kapcsolatos osztályozást érinti. A „harmadik” (szolgáltató) szektor növekedése ugyanis semmiképpen sem jelenti a másik kettő, különösen a feldolgozó szektor eltűnését. A „szolgáltatások” jórésze nem külön és önállóan, hanem a másik két szektorba beépülve, azokat áthatva jelenik meg. A szolgáltatás fogalom sem valami maradványt jelent, hiszen az árujavak és szolgáltatások határai is elmosódnak, ha olyan tevékenységekről van szó, mint pl. számítógép-szoftver, videókészítés, mikroelektronikai tervezés, biotechnikai alapon folytatott mezőgazdaság stb.

A harmadik klasszikus posztindusztriális tézis is pontosítandó! Az új foglalkozási struktúrát alkotó magas képzettségű szakmák mellől nem tűnik el, sőt, mennyiségben szaporodhat is a képzettséget nem igénylő, a szolgáltatásokban részt vevő, betanított dolgozók száma. A társadalmi struktúra tehát erősen polarizálttá válik az új szakaszban, ahol a felső és az alsó rétegek a középrétegek kárára növekednek. Erősen megfontolandó, hogy az a kormányzati szándék, amely a középrétegeket kívánja elsősorban támogatni, miképpen tud megbirkózni azzal a reálisnak látszó társadalmi tendenciával, hogy éppen a középrétegek alól csúszik ki a munkafolyamat. A társadalmi struktúra egyre inkább hasonlítani kezd a súlyzóra, amelynek két végén nehéz gömbök vannak, miközben középen forgatjuk. De középen szinte nincs semmi, csak támaszt kinál fel. Semmiképpen sem olyan a súlyzónk, amelynek a közepe púposodna, gömbölyödne ki.

A foglalkoztatási szerkezet történelmi változásaira is ki kell tekintenünk. Milyen volt ez a posztagrár korszakban, az ipariban és a posztipariban, illetve a mában kibontakozó (és főleg előttünk álló) információs szakaszban? Külön elemeznünk kell a szolgáltatások különböző fajtáinak (termelési, társadalmi, elosztó, személyi szolgáltatások) mennyiségi és minőségi alakulását.

Az Európai Unióhoz való csatlakozásunk miatt számunkra is nagyon aktuális fölvetni a kérdést: létezik-e globális munkaerő? Nyilván a munkaerő nemzetközi mozgásáról és foglalkoztatásáról van szó. Három mechanizmus érdemel nyomatékosabb figyelmet:

1. Globális foglalkoztatás a multinacionális vállalatoknál, illetve ezek határokat átlépő hálózatainál. 2. A nemzetközi kereskedelem hatása a foglalkoztatásra és a munkafeltételekre. 3. A globális verseny és az új rugalmas menedzsmentek hatása a különböző országok munkaerejére.

Nyilván meg kell vizsgálni, hogy a külföldi és hazai vállalatok milyen stratégiákat követnek a szakképzett és a szakképzetlen munkaerő vonatkozásában.

Munkafolyamatok az új paradigmában

Nem könnyű, de elkerülhetetlen feladat a munkafolyamatok alakulásának leírása az információs paradigma keretei között. Három dimenzió mentén vázolják fel ennek tipológiáját:

1. Az adott munkafolyamatban végzett tényleges feladatok (értéktermelő dimenzió).

2. Az adott szervezet és környezete közötti kölcsönhatás (kapcsolatteremtő dimenzió).

3. A menedzserek és alkalmazottak között kialakult viszony egy adott szervezetben vagy hálózatban (döntéshozatali dimenzió).

Mindhárom dimenzió további finomszerkezetre bontható: olyan alapvető feladatokra, amelyeket a vezetők, kutatók, tervezők, integrátorok, operátorok, automatizált végrehajtók (robotok) végeznek. Ezek a stratégiai tervezéstől és döntéstől az előprogramozott (automatizáltan elvégezhető) feladatokig terjednek. Három alapvető pozíciót szokás megkülönböztetni: a hálózatot kialakító és működtető, a hálózatban on-line viszonyban működő és az elkülönült, hálózattól kikapcsolt dolgozókat. A döntéshozatal szempontjából pedig megkülönböztethetjük a döntéshozókat, a résztvevőket és a végrehajtókat.

Külön elemzést igényelne az a probléma, hogy az információs technika milyen hatást gyakorol a foglalkoztatásra. Felszámolja-e a munkahelyeket és állásokat, avagy sem? Az általános trendet úgy jellemezhetnénk, mintha nem létezne szisztematikus strukturális viszony az információs technikák diffúziója és a gazdaság egésze szintjén végbemenő foglalkoztatási szintek evolúciója között. Egy vizsgálatunk, ami az elektronizációnak a foglalkoztatásra gyakorolt hatásáról készítettünk az OMFB-nek, ugyancsak ezt a következtetést támasztotta alá (Farkas és társai, 1986). Lehet, hogy a hagyományos foglalkoztatási formák átalakulnak. Az informatikai munka növelheti a „flectimer”-ek, a rugalmas munkaidőben dolgozók, továbbá a „távdolgozók” számát, arányát. A teljes idejű foglalkoztatás hagyományos formája, a foglalkozások egymástól való szigorú elválasztása, megkülönböztetése, az életciklustól függő tradicionális karierrminták megkérdőjelezhetők. Az új információ-alapú gazdaságban nyilván kialakul egy „mag-munkaerő”, amely az információval dolgozó menedzsereket és a „szimbolikus analitikusokat” jelenti és a „rendelkezésre álló” munkaerő, amely a piaci igényektől és munkaerőköltségektől függően bérelhető, kölcsönözhető, vagy automatizálható.

Az sem kikerülhető feladat, hogy megnézzük: az információs technika miképpen strukturálja újjá a tőke és munka viszonyát? Szociális dualizmus

lesz-e, vagy fragmentált, feldarabolódó társadalom? Ez elsősorban attól függ, hogy egy-egy társadalom (és gazdaság) milyen pozíciót tud magának kivívni a nemzetközi munkamegosztásban. Az informatikai technikák a társadalmak belső szerkezetére nyilván ellentétes hatást gyakorolnak. Egyfelől új közösségeket (virtuális közösségeket, társadalmi képződményeket) teremtenek. Másfelől fragmentálják a társadalmat, a közösségeket. Az információs eszközökhöz való hozzáférés, az ellátottság szintje, az eszközök minősége és mennyisége, az eszközökkel bántni tudás foka stb. szerint a társadalom bizonyos csoportjai addicionális előnyökhöz jutnak, míg mások hátrányokat halmoznak fel. Ez az információ „balkanizálódásának” veszélyét idézi fel. Ez a fragmentáltság vagy dualitás (bipolaritás) persze nemcsak befelé, a társadalmi szerkezetben lesz megfigyelhető, de kifelé magára az országra is érvényes lehet

Az információs gazdaság kulturális alapjai

Egy új kultúra kezd kibontakozni korunkban, a reális virtualitás kultúrája. Azt már látjuk, hogy az ún. Gutenberg-galaxistól eljutottunk a McLuhan-galaxisig. Kialakult egy tömeges médiakultúra, amelyben a televízió, a videó, a számítógépek és más információhordozók játsszák a főszerepet. A 80-as években megjelent új technikák átalakították a média világát is. Az újságokat elektronikusan és távolból szerkesztik. Az emberek életmódját, szabadidejét drámaian átalakították a technikai eszközök. Bekövetkezett a média diverzitása és a célközönség pontos elérése is lehetővé vált. Az új médiarendszerben az üzenet maga a médium, azaz az üzenet jellemzői alakítják magának a médiumnak a jellemzőit. Pl. az egyes tévéadások formálják közönségüket, de magukat is úgy kell formálniuk, hogy megfeleljenek közönségük igényeinek. A televíziókat a decentralizáció, a diverzifikáció és a közönség kiszolgálása jellemzik. A média globálisan összekapcsolttá vált, hiszen a programok és hírek egy globális hálózatban áramlanak. Ugyanakkor mi nem egy globális faluban, hanem egy megrendelésre épült házban élünk, ahol a globálisan megtermelt üzeneteket lokálisan osztják szét. A kommunikációt a mai világban egyre inkább számítógép közvetíti, s ezzel kapcsolatban felmerül az intézményi ellenőrzés, a társadalmi hálózatok és a virtuális közösségek problematikája. A Minitel, az internet és más rendszerek felcsillantják azt a lehetőséget, amit Ithiel de Solla Pool a „szabadság technikái”-nak nevezett. Kibontakozóban van egy „interaktív társadalom”. Érdemes megvizsgálnunk, hogy a számítógépek által közvetített kommunikáció miként alakítja az alkalmazók és az alkalmazások mezejét? Kik, mire használják a számítógépes információt? Kik, milyen célból, hogyan és mit kommunikálnak az új eszközökkel? Mennyiben használják játékra, tanulásra, kapcsolatteremtésre, információszerzésre, szabad-időeltöltésre, munkára stb.? Milyen hatással vannak ezen új eszközök magára a gondolkodásra, az innovációra, a fantáziára, a kreativitásra? Kit butítanak és kit tesznek okosabbá? Mit jelent a multimédia mint szimbolikus környezet?

A kultúra maga jeltermelés. Az új termelési rend jelekből teremt gazdaságot és gazdagságot. A kulturális jeltermelés milyen körülmények között

válík anyagi termelőerővé a termelésben és mikor és milyen körülmények között termeli meg önmagát mint kultúrát? Az új rendszerben a tartalmak potenciális diverzitása miatt az üzenet maga válík üzenetté. A termék megkülönböztetésének képessége versenyelőnyt, új potenciált teremt. Eközben nyilván növekvő mértékben rétegződnek maguk a felhasználók is. A kulturális/képzettségi különbségek befolyásolják az elektronikus eszközök hasznosítási fokát is. A multimédia világában egyre inkább két nagy populáció különböztethető meg: akik képesek az interakcióra, illetve akiket rákényszerítenek az interakcióra (*Negroponte*, 1995). Az elektronikus kommunikáció továbbá egy közös kognitív mintába integrálja az összes üzenetet. Kérdés: ki tudja rákényszeríteni saját kognitív mintáit másokra, és mi lesz ennek a következménye?

A kultúra kommunikációs folyamatok révén keletkezik. A kommunikáció minden formája jelek termelésén és fogyasztásán alapul (*Barthes*, 1978; *Baudrillard*, 1972). Ily módon nincs elválasztás a „realitás” és a szimbolikus reprezentáció között. Ma olyan kommunikációs rendszer van kiépülőben, amelyben a valóság (az emberek anyagi/szimbolikus létezése) teljesen egy virtuális imázs hatása alá kerül és az emberek már nem tudják megkülönböztetni a képernyőn megjelenő kommunikációt a valóságtól. A képernyőn látottak maguk válnak tapasztalattá. Az emberek nem tudnak különbséget tenni a csupán kommunikáció formájában teremtet világ és a valóságos világ és ennek történései között. Ezért gyűjtöttek például egyszer a magyar tévénezők Isaura kiszabadítására, egy másik alkalommal Esmeralda szem-műtétére.

A társadalmi tér és idő új érzékelése

Az új kommunikációs rendszer radikálisan megváltoztatja tér- és idő-képzeteinket is. Az „áramlatok tere” és az „időtlen idő” válík az új kultúra anyagi alapjává, ahol a reális virtualításban a kiépített hitek formálják a hitekből felépülő valóságot. Gondoljunk pl. a tőzsdék mejkódésére, ahol mind az igaz, mind a téves hírek, üzenetek, információk, sejtések és sejtések stb. befolyásolhatják az árfolyamokat. A tér és az idő társadalmi jelentése változik meg leginkább. Korunknak megfelelően új térlogika alakul ki, amelyet az „áramlások terének” nevezhetnénk, ami a hagyományos „helyek tere” fogalommal ellentétes. A „hely” egy lokalitás, amelynek formája, funkciója és jelentése a fizikai szomszédosság/összefüggés kötelékein belül önfenntartó. Az „áramlás terében” viszont a „helyek” között információ, kommunikáció, népesség, vagy anyagi termékek stb. mozognak. Az ezekkel kapcsolatos viták ma főleg az építészetben és a várostervezésben, de a regionális fejlesztésben is kibontakoznak. Gondoljunk bele, hogy a távközléssel, az internettel, a mobiltelefonnal mennyire relativizálódik mind a tér, mind az idő. Egy globális város már nem csupán egy hely, hanem inkább folyamat. Vagy képzeljük el az új ipari teret, ahol a gyártás, a termelés már nem feltétlenül egy földrajzi ponton megy végbe. Sőt a termelőnek sem kell azon a ponton tartózkodnia, ahol a termék vagy a szolgáltatás készül. Az elektronikus „házban” a mindennapi élet is megváltozik. Az épületben már nem az lesz érdekes, ami a szerkezet, hanem az a térrendszer, amit a szerkezet üre-

sen hagy, amit persze kommunikációra, munkára, pihenésre stb. használni lehet. Az épület „vallumból” és „intervallumból” áll, ahol az intervallum, azaz a belakható, élhető tér fontosabbá válik, mint a falak, a tető, a homlokzat stb. Gondoljunk arra, hogy a térrendszereket egyre inkább a föld alá építik, mint ahogy a bevásárlóközpontok, vagy gyárak-üzemek esetében is a belső térhasználat a döntő és nem az, hogy ezek kívülről hagyományos épületeknek látszódnak.

Lehet, hogy az új korszak a városok végét jelenti? Vizsgálatunkban nyilván figyelmet kell fordítanunk településformáink, településszerkezeteink átalakulására is. Információs városok, telephelyek stb. jönnek létre, mint ahogy a munkahely visszakerekülhet (a számítógépes távmunka révén) a családi közösségekbe, a lakásba. Ez a közlekedési mintákat, szokásokat is megváltoztatja majd. Az ezredforduló urbanizációja láthatóan a „megavárosoknak”, a metropoliszoknak kedvez. Ezek globálisan összekapcsolódnak, fizikai és szociális értelemben viszont lokálisan elkülönülnek, ami a megavárosokat új urbánus formává avatja. A társadalomelmélet szempontjából a tér az időt strukturáló társadalmi gyakorlat anyagi erősítője. Nem biztos, hogy az van távol, ami messze van. Ha jók az utak, kiváló a közlekedés, akkor az, ami a fizikai térben távolabb van, az a társadalmi térben közelebb lesz és fordítva. Az áramlások tere tehát az időmegosztó társadalmi gyakorlatok anyagi szervezete, amely éppen az áramlások révén működik. A központok és csomópontok (átszállóhelyek) szerepe rendkívül fontos az áramlások terének kialakításában. Ezen fogalmakat persze nem feltétlenül közvetlen fizikai jelentésükben kell értenünk. Az elektronikus hálózatban ugyancsak léteznek központok és elosztóhelyek, amelyek sajátos társadalmi, kulturális, fizikai és funkcionális ismérvekkel jellemezhető helyeket kötnek össze. Csak ilyen szemlélettel definiálhatjuk például azt, hogy hol történik a koordináció vagy ki koordinál valamiféle tevékenységet? Mondjuk, az a kérdés, hogy az uralkodó menedzseri elit hol és milyen térbeli szervezetben található? Hol gyakorolják a legfontosabb funkciókat?

Az idő ugyancsak az érték forrásává válik az új társadalmi/gazdasági struktúrában. „Az idő pénz” közmondás egyre inkább új értelmet nyer. Az időzónák különbsége ma már tőzsdei nyereszkesedésre is felhasználható. Aki előbb jut egy fontos információhoz, mindenki mást leelőzhet egy kereskedelmi tranzakcióban. Már a Rotschild-család is azáltal gazdagodott meg, hogy – postagalamb alkalmazásával – mindenkinél előbb tudta meg: Napoleon vesztett Waterloonál. *Castells* (1996) azt a hipotézist is megfogalmazza, hogy a hálószerű társadalomban az életciklussal kapcsolatos biológiai, társadalmi ritmikusság is fokozatosan elveszíti jelentőségét. A munka és a tanulás ciklikussága a legkülönbözőbb életkorú embereknek megfigyelhető. A rendkívül gyors, pillanatszerű információáramlás és kommunikáció szinte kiüresíti a „jelent”, s így az idő kezd időtlenné válni. Az „időtlen idő” az áramlások teréhez tartozik, miközben a biológiai idő és a társadalmilag meghatározott események egymásutániségével jellemezhető idő a világ heleyeit köti össze.

A társadalomnak hálózatok körüli szerveződése ki fog hatni a politika természetére is, mivel az áramlások (információ és tudás és kommunikáció formájában) hatalma előbbre való lesz a hatalom áramlásánál. Az új gazdaság a tőke, a menedzsment és az információ globális hálózata körül szerve-

zódik, s éppen hálószerűsége miatt önszervező, önálló, független. A tőke globális, a munka lokális. A politika egyre nehezebben tudja befolyásolni az információk-kommunikációk áramlását és cseréjét. A tőke is egyre inkább pénztőkeként áramlik a világban, ami politikai hatalommal és akarattal szinte nem befolyásolható. A kormányok, politikusok által meghozható döntések egyre kisebb térre húzódnak vissza. Még leginkább a lokális munkaerő kiképzése, mozgása, irányítása terén van beleszólása. A termelőtőke mozgását is tudja még döntéseivel befolyásolni, hiszen kedvező, vagy kedvezőtlen atmoszférát teremthet a nemzetközi vállalatok működéséhez.

IRODALOM:

- Aron, Raymond (1963) *Dix-huit leçons sur la société industrielle*, Paris: Idées-Gallimard.
- Barthes, Roland (1978) *The Crisis of the Self in the Age of Information: Computers, Dolphins, and Dreams*, London: Routledge.
- Baudrillard, Jean (1972) *Pour une critique de l'économie politique du signe*, Paris: Gallimard.
- Bell, Daniel (1973) Technology, nature and society. *The American Scholar*. 42:385–404.
- Braudel, Fernand (1967) *Civilisation matérielle et capitalisme. XV-XVII siècle*, Paris: Armand Colin.
- Calderon, Fernando- Laserna, Roberto (1994) *Paradojas de la modernidad. Sociedad y cambios en Bolivia*, La Paz: Fundacion Milenio.
- Castells, Manuel (1996) *The Rise of the Network Society*. Blackwell Publishers Inc. Oxford.
- Dordick, Herbert S.-Wang, Georgette (1993) *The Information Society: A Retrospective View*, Newbury Park, CA: Sage.
- Ernst, Dieter (1994) *Carriers of Regionalization: The East Asian Production Networks of Japanese Electronics Firms*, Berkeley, CA: University of California, BRIE Research Paper.
- Farkas János et al. (1986) *Az elektronizáció hatása a munkastruktúrára*. OMF.
- Farkas János (1999) *Tudás és cselekvés*. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1999.
- Freeman, Christopher (ed.) (1990) *The Economics of Innovation*, Aldershot.
- Imai, Kenichi (1990) *The information network society*, Tokyo: Tikuma Shobou.
- Kranzberg, M. (1985) The information age: evolution or revolution? In Bruce R. Guile (ed.), *Information Technologies and Social Transformation*, Washington D.C.: National Academy of Engineering.
- Negroponte, Nicholas (1995) *Being Digital*, New York: Alfred A. Knopf.
- Reich, Robert (1991) *The Work of Nations*, New York: Random House.
- Sengenberger, Werner-Campbell, Duncan (eds) (1992) *Is the Single Firm Vanishing? Inter-enterprise Networks, Labour, and Labour Institutions*, Geneva: International Institute of Labour Studies.
- Touraine, Alain (1969) *La Société post-industrielle*, Paris: Denoel.
- Touraine, Alain (1994) *Qu' est-ce que la démocratie?* Paris: Fayard.
- Wallerstein, Immanuel (1994) *The Modern World System*, New York: Academic Press. (Magyarul: *A modern világgazdasági rendszer kialakulása*. Gondolat, Budapest, 1983)

A gazdaság tudásbázisairól munkaügyi szemmel¹

Az információs társadalom

A századvég *társadalmi* változásai legnagyobbbrészt az információs és kommunikációs technológia (IKT) fejlődésének tudhatók be. Amúgy nem túl gyakori, hogy egy technológiacsalád diffúziója a társadalom életének mindennapjait is érinti – márpedig itt erről van szó: az iskolától a munkahelyen át a kutatás/fejlesztésig alaposan átformálja majd a társadalmi interakciókat és immár a legalapvetőbb társadalmi-emberi intézményekig és a munka világáig elérő innovációkat is kivált. Talán legutoljára a közlekedés volt ilyen a század első felében, ám például az úgyszintén gyorsan fejlődő orvostudomány már semmiképpen. Az IKT technológia ennyiben *generikus*, „lehetővé tevő” technológia, hiszen elképzelhetetlenül sok új társadalmi kontextust nyit meg az információalkalmazás előtt.

Előljáróban néhány adat, amellyel perspektívába állithatom a fenti észrevételt: (1) az IKT technológia húzóágazatként² ma már a világ GDP 6%-át termeli meg, ez több, mint Franciaország nemzeti jövedelme; (2) a cybertér résztvevőinek száma már 1998 végén elérte a 100 milliót³; (3) a Microsoft kapitalizációja (versenyhivatali pere ellenére is) 1998. szeptember 15-ével nagyobb lett az addig világelső General Electric-nél⁴.

Az információs társadalom terminus *a digitális technológia erőteljes impakt faktora, az IKT diffúziójának mélysége* miatt született meg. Az információs társadalom vizsgálatakor érdemes elkülönítenünk a *gazdasági* impakt faktort a szűkebb értelemben vett *társadalmi*tól. Ez utóbbi, szociológiai értelemben vett és jóval szűkebb hatás módszertanilag a következőkben ragadható meg: Az átfogó IKT ráfordításokon belül el kell különíteni a személyi számítógépek iskolai és háztartásbeli számát; vizsgálni kell a háztartások telekommunikációs és hálózati lehetőségeit, végül az internet hostok országán belüli számát.

Az információs társadalomra és tudásalapú gazdaságra átmenet ígéretes lehet Magyarország számára. Az új vállalkozások zöme az IKT területén talál

piacvájatot magának – ez a trend világszerte érvényesül⁵. Magyarország abból is profitálhat, hogy a kockázati tőke legkedvesebb terepe is ez, és mi törvényhozási szempontból felkészülten vágunk bele a tőzsdeképes új közép vállalkozások generálásának ebbe a módszerébe. A munkahelyteremtés is itt megy előre talán a legnagyobb lendülettel. És ami nálunk egyáltalán nem elhanyagolható, fontos mozzanat: az itt felkinált munkahelyek mind relative jól fizető, *teljes életpályát* kirajzolni képes és az adót megfizető állások.

A megcélozható versenyelőnyök

Mit lehet tudni annak a versenyelőnynek a közgazdasági természetéről, amelyre az országnak törekednie kell az információs társadalom felé halad-tában?

(1) Az biztos, hogy az olcsó bérű, de iskolázott munkaerőre alapozott komparatív versenyelőnyünk felett eljár az idő. Lassan, de biztosan kiszuperalódnak azok a kísérőjelenségek is, mint a háztartással összefonódó párhuzamos gazdaság; a szolid munkakultúra (amit a hagyományos magyar szorgalom és az ügyeskedő, olykor táppénzcsalástól sem visszariadó szabadidő-teremtés egymás mellett élése jellemez). A kiszolgált értékek közé sorolható a hazai munkaerőnek az az autonóm munkavégzésen és kreatív helyzetfelismerésen, sőt találékonyságon alapuló sajátossága is, amely meg-lepően képes tehermentesíteni a rossz menedzsmentet, képes áthidalni a szervezetlenségből adódó döccenőket.

(2) Kevésbé ismert az alacsonyabb adóztatási szintből és a jóléti állam méretéből származtatható versenyelőny fogalma. Ez például a brit gazdaság megkülönböztető sajátossága az Unión belül és alapvetően ez az, amely a híres, Thatcher által kialakított visszatérítésre mindmáig feljogosítja őket. Az alacsonyabb redisztribúcióból és a vele együtt járó szerényebb központi jóléti kiadásokból származtatható gazdasági versenyelőnyt – elsősorban az ország önkormányzati sokszínűséget nehezen elfogadó jelene miatt – azonban egyelőre nem érzem reálisan kitűzhető célnak, jöllehet az adóelkerülés tartós jelenléte, amelyről úgy tartják, hogy Kelet felé növekszik Európában, elvileg éppen megalapozhatna ilyesmit, legalábbis addig, amíg az adók harmonizációja nem kerül az EU politikai napirendjére. A szociálpolitika azonban mindmáig csak egy Charta erejéig témája az Európai Uniónak⁶. Azért nem harmonizálta a Közösség a jóléti rendszereit, mert (amellett, hogy az hagyományosan kényes politikai egyensúlyok eredője) a jóléti állam méretei és teljesítménye egyre inkább depolitizálódnak és ezzel *vívmány* létük *versenytenyezővé* értelmeződik át. (Zárójelben jegyzem meg, hogy a státus-magyarok társadalombiztosításának napirendre kerülésével Magyarország még a politikum generálta extenzív bővítés korszakában van – az innen származtatható versenyhátrányok mérséklése érdekében ezt az egész kihí-vást *kizárólag* munkaügyi és vállalati humánpolitikai eszközökkel kellene kezelni.)

A jóléti rendszerek méretére irányuló nemzetközi versenypolitikai figyelem ma jórészt a WTO fórumain kap hangot: dömpingvadás helyeznek kilátásba a standard jóléti juttatások nélkül termelő, „könnyed” exportőrök

ellen. A verseny itt abban áll, hogy ki tud jobban ellenállni politikailag a jóléti kiadások igényinflációjában és a lobbyk tevékenységében megnyilvánuló nyomásnak. A monetáris unió ugyan elsősorban a kompetitív leértékelések⁷ ellen születik, ám lesz hatása a jóléti rendszerek reformjára is. Európa ennyiben maga is felkészül a globalizálódásra: közös pénz (sokféle, egyre színesebb kultúrák, erőteljes helyi szükségletek és aszinkron gazdasági ciklusok feloldása egy nagy gazdasági térben) és a konzervatív (a működőképességet és egyensúlyt a politika oltárán nem feláldozó) jóléti reformok mind „amerikanizálódást” jelentenek. Senki ne gondolja, hogy Amerika ezalatt egy helyben várakozik: ott már az egyik fő tendencia éppen a globalitás és a lokalitás egyidejű erősítése. Pontosan arról van szó, hogyan lehet fenntartani a globalizálódott rendszerek hatókörét úgy, hogy közben az *egyes fogyasztó* személyiségének egyre több perszonális összetevőjét igyekeznek figyelembe venni és egyedileg kezelni.

(3) A tudásalapú gazdaságból származtatható versenyelőny (vagy ami ugyanaz: az innovációs nagyhatalmakkal szembeni minimális versenyhátrány) kérdése az alapjait érinti az információs társadalomról szőtt elképzeléseinknek. Az információs társadalom *tudásalapú* gazdaságon alapszik, a tudásalapú gazdaság pedig olyan munkaerőn, amelynek *informatikai és nyelvi* képzettsége és *európai kulturális identitása* folyamatosan emelhető. Vegyük észre: e három alaptényező még a voltaképpeni szakképzettség (ami már lehet a vállalati humánpolitika ügye is) előtt van – ezekből megélni tehát aligha lehet majd! A felsőoktatás extenzív kiterjesztése fősodrába szükségképpen a legáltalánosabb képzés – nyelvi és informatikai tudást, illetve európai állampolgári ismereteket nyújtó főiskolai szintű képzés – kerülhet. E három munkaerőpiaci készség széles disszeminációja érdekében tehát sürgetően szükséges a felsőoktatás extenzív továbbterjesztése – pontosabban az, hogy költségvetési korlátok okán az oktatáspolitikai ne álljon e folyamat útjába. Ugyanis az emberi tőke beruházások fontossága ma már tökéletesen beleivódott az egész középosztályba, ez a kiterjesztés spontán módon is, állami rásegítés nélkül is megvalósulhat. A *humán képzés küszöbönálló reneszánsza* új vonás lesz a hazai munkaerőpiacon, tovább erősítve sajnos azok leszakadását, akik nem tudnak felszálalni arra a felvonóra⁸, amely az információs társadalomba vezeti az országot.

Az európai fejlett országokban az az egyik fő struktúrapolitikai cél, hogy a *K+F-igényes termelés* felé tolják el a gazdaság szerkezetét⁹. Vagy ami ugyanaz: a keményebb végéről, fogják vissza a nem tudásigényes szerkezetben folyó foglalkoztatást¹⁰. Ez a *tudásalapú gazdaság* modellje, amely az USA-ban született meg.

A tudásalapú gazdaságra áttérés egyes csomópontjai

A mai gyakorlat az export által húzott és az olcsóbb bérköltség által tolt gazdasági növekedést preferálja. Ez a gyakorlat, ha még mindig határozottan két részre szakítja is a gazdaságot, nem sikertelen, és a gazdaság egyes régióiban akármeddig érvényes helye lehet, ám meghatározó stratégiai célként nem ezt kell kitűzni, mert hosszú távon és globális keretek között kevésbé fenntartható. A magyarországi vállalatok és benne a hazai munkaerő

exportképességét egyre inkább azzal a hozzáadott értékkel kell a jövőben megteremteni, amely a gazdaság tudásbázisaiból, az innováció műhelyeiből származik. A karbantartott kulturális örökség természetesen éppúgy része a tudásbázisnak, mint egy vállalati műszaki-fejlesztő részleg. Ez a konvertálható tudásbázis-kontinuum a kulturális értékeket eladni képes turizmustól kezdve az innováció intézményein át egészen a pályázati fejlesztési források megszerzését segítő infrastruktúra meglétéig terjed, és megléte lesz a tudásigényes iparágak által *húzott* gazdasági növekedés előfeltétele.

A fentiekben vázolt gazdaságstratégiai ajánlás néhány, nem elhanyagolható megszorítás mellett követendő. Eminensen stratégiai kérdéskört érint, hogy a gazdaság tőkeabszorpciós képességének jót tesz a nyomott bérköltségből származtatott versenyelőny, ennyiben tehát nem lehet azt mondani, hogy teljesen lejárt volna. Az ország gazdasági aktivitásának szintje¹¹ akkor tud majd elmozdulni a jelenlegi nyomott szintről, ha még több külföldi tőkét sikerül vonzani az országba. Persze ez egy állomány, a tőke jön és megy, expatriál és akkumulál stb., mégis azt kell mondanunk, hogy az Európai Unióba haladtunkban igyekeznünk kell minél tovább (legkésőbb az adóharmonizáció kiteljesedéséig) az Unió átlagánál alacsonyabb bérköltségekkel termelnünk. Ez nem is lesz olyan könnyű feladat: fő trendként el kell ismerni az életmunka költségeinek kiegyenlítésével járó tendenciát, ezt azonban monetáris eszközökkel lassítani kell! Ne feledjük, a miénkhez hasonló, társadalmi részvételen, érdekegyeztetésen és kijáráson alapuló piacgazdaságokban, valamint az országos és helyi politika működésébe egyaránt bele van kódolva az életmunka drágulásának automatizmusa (puha költségvetési korlátok, béralku és költségvetési deficitképzés minden szinten) és mindennek csak a monetáris politika képezi az egyetlen ellensúlyát Európa-szerte. A nyilván csak korlátos számban kialakítható, illetve ránk kényszerített *különleges elbánások* mellett ez lehet talán a másik legfőbb garancia arra, hogy a közös gazdasági téren belül gazdaságunk makromutatói nem romolnak majd és tovább haladhatunk a csúszó leértékelés nélkül is fenntartható külkereskedelmi egyensúly és az infláció csökkentése felé – tehát a pénzügyi unió feltételeinek teljesítése felé is.

Ha a gazdasági növekedés valóban a tudásigényes iparágak javára fog végbemenni, megtalálhatja a terciáris munkaerőt is (a háztartás keretei közé visszahúzódott, gyermekeit nevelő kandidátusnőt és a deklasszálassal felérő pályamódosítást végrehajtott fejlesztőmérnököt) és a korábban a K+F periferiáján tevékenykedő, tapasztalatokkal bíró, szerényebb kvalifikációjú munkaerőt is. Így ezek reaktiválása újra elérhetővé válhat. Kiváltképpen akkor, ha ez a törekvés összetalálkozna az *egyenlő esélyek* megteremtésére irányuló munkaügyi erőfeszítésekkel, tehát a szürke tartalék zömét alkotó nők munkapiacra visszatalálásának megkönnyítésével.

A világgazdaság szereplői: az országok, a vállalatok, valamint a munkavállalók is nagyon különböznek egymástól abban a tekintetben, mennyire mutatnak *fogadóképességet* a műszaki fejlődés, egy-egy új technika, a munkaszervezésbeli újdonságok, az egyre több munkahelyet elérő multikulturális környezet és a minden területre benyomuló marketingkövetelmények iránt. Egy gazdaság nyitottságát a (1) technológiatranszfer, (2) az új technológiák diffúziója, (3) az élethossziglan tartó tanulás igényének az értelmiségen túli munkavállalói rétegekre áttérjedése iránt sokféle

tényező határozza meg. E tulajdonságok, amelyek megléte az emberi tőke felhalmozódását és konvertálhatóságát jelenti, megint csak a legszélesebb főiskolai alapképzéssel fejleszthetők. A főiskolai alapképzés és ezen belül eminensen a humán képzés az élesedő munkapiaci versenyre is jól felkészít.

A munkaerőpiacon ma tapasztalható korlátozott verseny egyelőre sokkal kisebb annál, mint amilyen éles verseny várható az európai határok kinyíltával és a humán tőke kemény logikájának érvényre jutásával. Minél inkább fogadókésztséget tud mutatni egy gazdaság az innováció iránt, tehát minél inkább képes kirostálni¹² a szerényebb készségeket feltételező, szerényebb tudásbázist és hagyományosabb munkakultúrát feltételező tevékenységstruktúrákat, termékeket és szolgáltatásokat, annál nagyobb komparatív előnyre fog szert tenni a nemzetközi versenyben. Ez a követelmény tehát nem zárja ki azt, hogy a népességmegtartó erejű hagyományos (informatikai, nyelvi és multikulturális készségeket nem feltételező) munkakultúrának – mondjuk a szülő kapálásának – és az innovációkat kevésbé megtestesítő *munkaeszközökkel* és a világpiacon kihívásokra kevésbé reagáló *munkaszervezetben* dolgozóknak érvényes helye maradjon egy térség gazdasága egészében.

Dióhéjban felsoroljuk az innováció fogadása szempontjából közgazdaságilag és kulturálisan releváns összetevőket:

- az emberi erőforrások állapota (közoktatás, széles felsőoktatás, élethosszigan tartó tanulás, jó közegészségügy),
- a munkahelyek kommunikációs infrastruktúrája,
- a konvencionális munkaügyi kapcsolatok továbbfejlesztése a munkaszervezet rugalmassága felé,
- részvénykultúra, kapitalizáció, a tőzsdén keresztüli privatizáció,
- ahogyan a legtöbb szervezet finanszírozásában nő a program-, a társfinanszírozás, sőt, a kockázati tőke szerepe, a pályázatképesség egyre fontosabb tényezővé válik.

Ezen általános összetevők mellett szerepet játszhat néhány sajátos tényező is, amelyek Magyarországnak mint befektetési telephelynek a globális versenyadottságait jellemzik. Így a: kemény és sokszintű adók, az olykor bonyolult, olykor laza engedélyezési eljárások alacsony sztrájkhajlandóság, az elfogadható közlekedési és kommunikációs infrastruktúra, a fejlett információs és kommunikációs technika, a globális versenyképesség szempontjából már is túlságosan rövid munkaidő, a fizetett állami ünnepek számának növekedése és emellett az alacsony gépkihasználsági mutatók, a humán tőke közepes színvonala (ez egy globálisan is gyakran versenyképes felső- és középmezőnyból és egy olyan széles rétegből áll, amelynek hagyományos szorgalma egyelőre hagyományos munkakultúrával párosul). A szóban forgó munkavállalói réteg *humán tőkéjének a fentiek értelmében vett áttervezése* a felsőoktatás további kiterjesztésével lesz elérhető, amit ki kell egészíteni az olcsó és hatásvos átképzési-továbbképzési kínálattal, végül a műszaki kulturáltságot meg sem közelítő nyelvi és multikulturális készségek.

Míg az első öt kritérium Magyarország versenyhátrányait szaporítja, addig az utolsó két kritérium lehetőséget kínál a bölcsészeti orientációjú oktatási intézmények számára, hogy megtalálják a helyüket a gazdaságpolitikai előrelépés támogatásában. A generikus jellegű információs- és kommunika-

kációs technológia alkalmazásával a klasszikus neveléssel és humaniorák-kal kapcsolatos *tudás termelése, kodifikálása és transzferálása* ezentúl sokkal olcsóbb és termelékenyebb lesz¹³, ennél fogva a tudásbázisú gazdaság és az információs társadalom irányába tett struktúraváltási lépések is egyre inkább napirendre kerülnek¹⁴.

Csak a bölcsészettudományok eredményeinek jobb disszeminációjával lesz tehát kielégíthető a tudásbázisú gazdaság által támasztott általános munkaerőigény. Az az ország, amelyik kínálni tudja ezt a magát folyamatosan továbbb kvalifikálni képes, kulturálisan is nyitott munkaerőt, az (1) komparatív versenyelőnyt szerez a termelőtőke-beruházásokért folytatott világméretű versenyben; valamint (2) izlést alakít ki a fogyasztói tömegkultúra feletti értékek iránt és ezzel piacképesebbé teheti a nemzeti kultúra elhanyagoltabb ágait is. Ez azt jelenti a mi körülményeinkre lefordítva, hogy ha jelenlegi tőkeellátottságunk és K+F ráfordításaink folytán esetleg félperifériális helyzetben volnánk is, *emberitőke-beruházások révén feljavított munkaerő-kínálatunknál fogva* csökkenthetjük komparatív versenyhátrányainkat, keresletet teremthetünk a legsajátabb kulturális értékeink irányában és vonzhatunk magunk köré az aktív népesség számára elegendő termelőkapacitást. Mindezzel megkereshetjük a helyünket egy tudásbázisú gazdasági növekedés centrumában.

JEGYZETEK:

¹ A Stratégiakutató Intézet felkérésére írott 1999 tavaszi anyag aktualizált változata.

² Munkadefinícióként az ágazat határait az irodafelszerelés, hardver és szoftver, telekommunikáció, illetve ezek belső egymás közötti megrendelése és lakossági-üzleti szolgáltatásai körvonallakkal húzhatjuk meg. Statisztikailag tekintve, pontos European Information Technology Observatory (EITO) definíció létezik erre. Ezt a definíciót más mértékadó szakmai szervezetek, így például a World Information Technology and Services Alliance (WITSA) még kiegészítik, mindenekelőtt az információs-technológia-szektor saját belső felhasználásának mérésével.

³ The Global Information Economy, IDC 1998. Ez a felmérés az első, amely szándékai szerint globális, egyszersmind nem pusztán becsléseken, hanem tényszámokon alapul. Továbbá nem a módszertanilag sajnos még mindig heterogén országstatisztikákon alapul, hanem konzisztens definíciókkal operáló saját felvételen.

⁴ The Wall Street Journal, 1998. szept. 15.

⁵ Az Egyesült Államokban az elmúlt öt év mindegyikében több mint 7000 új vállalkozás indult IKT befektetések eredményeképpen. Európában is megközelíti ezt a tempót néhány ország. Magyarországról kevésbé lehet publikus adatokkal szolgálni, bár 1997 óta létezik állami információstatisztikai szolgáltatás is.

⁶ Mario Monti brüsszeli Bizottság-korifeus tollából elkészült egy pozíciós papír, amely a tagországok nyugdíjrendszereinek a várományfedezetre áttérés alapján történő harmonizálását fontolgatja. A brüsszeli kormányátalakítás óta áll a dolog.

⁷ Magyarországon immár húsz éve a forintleértékelés foglalja el a versenyelőny-keresés helyét. Erről a politikáról a maastrichti kritériumok megcélzása ellenére sem állíthatom, hogy teljesen kiszuperálódott volna, csupán megjegyzem, hogy ez lényegében nem más mint egyes befolyásos vállalatok laza költséggazdálkodásából származó versenyhátrányának szocializálása.

⁸ A munkaerőpiac mintegy 20 százalékáról van szó akkor, amikor stratégiai versenyelőnyöket teszünk mérlegre. A többi munkavállaló számára, akik az informatikától érintet-

lenül hagyott *munkakultúrában*, az innovációkat kevésbé megtestesítő *munkaeszközökkel* és a világpiacon kihívásokra kevésbé reagáló *munkaszervezetben* dolgoznak, ezek a megfontolások kevésbé relevánsak. Szükség volna még több olyan a felnőttoktatásba hajló foglalkoztatáspolitikai eszközökre, amelyek kezelni tudják ezt a baljós szegmentációt.

⁹ Jelenleg kevés olyan márkaterméke van a magyar gazdaságnak, amely mögött komoly műszaki tartalom rejlik. Sokan inkább a földrajzi eredetvédelemre tesznek (mondjuk a furmintban rejlő marketinglehetőségek fejlesztését nyugodtan elismerhetjük K+F tevékenységnek).

¹⁰ Pályázati szempontként kell elképzelni ennek érvényesítését.

¹¹ A *gazdasági aktivitás* szintje Magyarországon hagyományosan és évtizedeken át magas volt, ám a kilencvenes évek elejével, a munkanélküliség megjelenésével hirtelen az OECD-átlag alá esett. Itt egyrészt az ún. elbátortalanodott munkaerőről van szó, arról a *szürke tartalékról*, amely a dekonjunktúra időszakában már nem is jelentkezik álláskeresőként. Másrészt pedig a felvonóról lemaradókról.

¹² Kirostálni persze csak a versenyszektorból kell, ami nem jelenti azt, hogy más struktúrában ne lehetne foglalkozni velük.

¹³ Ha ezt végiggondoljuk, ebben az a veszély is benne rejlik, hogy a társadalomban megállíthatatlan lesz a tudás leértékelődése, mert egyre többen és egyre nagyobb termelékenységgel munkálkodnak majd az információ termelésén, amit csak a tudás és innováció iránti megnövekedett társadalmi igény ellensúlyozhat. Ennek a *szívó hatásnak* a garantálásában az államnak – garanciavállalásként – felelősséget kell vállalnia.

¹⁴ Zárójelben jegyzem meg, hogy a magyar gazdaság tudásbázisa korszerűsítésének egy makacs fiskális akadálya adódhat. Az oktatási rendszer költséggráfordításai ugyanis mindenütt a világon szinte korlátok nélkül növekszenek. Ennyiben ez csak az egészségügy költségrobbanásához hasonlítható. Lényegesen kisebb probléma lenne, ha zömében magán- vagy nonprofit lehetne ez a két szektor, hiszen ilyen paradigmában a korlátlan kereslet mindig húzóerőnek, növekedési forrásnak látszik és tőkebevonással a progresszió nyomában meg is valósul. A központi állami költségvetés talaján maradva azonban, javarészt állami egyetemek „melléküzemágaival” reparálgatva a problémát ez a *globalizálódó oktatási piacból származtatható fontos növekedési húzóerő* sajnos továbbra is nyűgnek, fiskális tehernek látszik Magyarországon.

Bem apó

1849. március 21-én délután Debrecennek – 1849. január eleje óta a magyar kormányzat székhelyének – lakói nagy betűkkel nyomott, szembe-tűnő plakátokra figyeltek fel. A hirdetmények tudatták, hogy „Bem, a magyar hadsereg jeles tábornoka martius 15-én a népszabadság évnapját, a nemzethez méltó ünnepéllyel szentelte meg. Ez napon éjjeli 11 órakor kiveré a muszkákat a vöröstoronyi útszoroson át Oláhországba”. A derék cívisek azt is megtudhatták, hogy a képviselőház aznapi ülésében „a derék tábornokot altábornaggyá kineveztetni s a magyar hadi rend nagy keresztével megtiszteltetni rendelő”.

Végre egy győzelmi jelentés – gondolhatták a debreceni atyafiak. Azt azonban kevesen tudták, hogy Bem József tábornok nem csupán a magyar szabadság születésnapját ünnepelte meg 1849. március 15-én. Egy nappal e jeles haditény előtt a tábornok 55 életévébe lépett, s alighanem ez volt egyik legszebb születésnapja addigi pályafutása során.

Az indulás

Józef Bem 1794. március 14-én született a korábban az egységes Lengyelországhoz, ekkor a Habsburg-birodalomhoz tartozó Galíciában, Tarnów városában. A család sziléziai eredetű volt, az iparosok családjából származó apa, Andreas jogot végzett, s előbb a lwówi városi tanácsnál dolgozott, majd ügyvéd volt a tarnóvi nemesi bíróságon.

A gyenge testalkatú Józef Bem ifjúkoráról keveset tudunk. 1807-ben a krakkói középiskola tanulója volt, amikor jelentkezett a Napóleon oldalán harcoló lengyel seregbe. A lengyel hazafiak abban reménykedtek, hogy Napóleon segítségével helyreállíthatják az egységes Lengyelországot. Illúzióikat az is erősítette, hogy Napóleon 1807-ben létrehozta a Varsói Nagyhercegséget, s ennek területét 1809-ben újabbakkal növelte. A fiatal Bem egy tüzérüteghez került, s csakhamar kitűnt szorgalmával. Ennek köszönhetően 1809-ben áthelyezték a varsói tüzérhadapródkarhoz, majd felvették a varsói hadapródiskolába. 1810-ben már alhadnagyi rangban szolgált az újoncképző önkéntes iskola állományában, majd 1811-ig a tüzérségi felsőiskolán tanult. Ekkor április 1-jén főhadnaggyá nevezték ki egy Gdanskban állomásozó lovasüteghez.

1812-ben eljött az első komoly próbatétel. Bem is részt vett a napóleoni Grande Armée oroszországi hadjáratában, majd 1813-ban Gdansk védői között szolgált. Hősies magatartásáért 1813. december 20-án megkapta a francia becsületrendet. Nem sokkal ezután, 1814. január 2-án Gdansk kapitulált.

A napóleoni háborúkkal véget ért a Lengyelország helyreállításáért folytatott küzdelem első szakasza is. Az ország nem tűnt el teljesen Európa térképéről. A bécsi kongresszus orosz főség alatt létrehozta a Lengyel Királyságot. Ez a Kongresszusi Királyságnak is nevezett államalakulat saját alkotmánnyal, törvényhozó testülettel és végrehajtó hatalommal, s ami lényegesebb, saját – noha orosz mintára szervezett – hadsereggel rendelkezett. Bem itt szolgált hosszabb-rövidebb megszakításokkal 1826-ig. Az orosz hatóságok nem tartották megbízhatónak, 1816–17-ben fegyelmi büntetéssel is sújtották.

Bem különleges technikai érdeklődése már ekkor megmutatkozott. 1815-ös minősítésében „igen nagy tehetségű tisztként” jellemezték. 1818-tól oktatott a varsói tüzérségi iskolában, s maga is kísérleteket folytatott egy új tüzéreszközzel, a Congreve-féle hadiröppentyűvel, a mai rakéta őseivel. Egy ilyen kísérletben, 1819 áprilisában robbanás keletkezett a laboratóriumban, s Bem súlyosan megsérült. Amúgy sem szép arcát égési sebek csúfították el. Kísérleteit azonban nem hagyta abba, s 1820-ban német nyelvű kötetben hozta nyilvánosságra azok eredményeit. 1822-ben belekeveredett egy függetlenségi összeesküvésbe, s bár bizonyítékot nem találtak ellene, a cári birodalomban „reformnak” nevezett megrendszabályozásra küldték. A hatalommal támadt összeütközéseinek az lett a vége, hogy 1826 elején elbocsátották a hadseregből.

A polgári életbe visszatérő Bem számára az újabb alkalom 1830 őszén jött el, amikor november 29-én kitört a varsói felkelés. A csakhamar országos méretűvé szélesedő fegyveres mozgalomnak óriási szerencséje volt, hiszen a kongresszusi Lengyelország viszonylag jelentős fegyveres erővel rendelkezett. E szerencsével azonban együtt járt egy nagy szerencsétlenség is: a hadseregnek mindvégig nem volt jó képességű hadvezére. Az 1831 januárjában kezdődő hadműveletekben a lengyel hadsereg sikerrel hárította el az oroszok támadásait. E harcokban Bem ütegparancsnokként harcolt. A lengyel támadás azonban már jóval kevesebb eredménnyel járt. A bevezető, április 10-én vívott iganiei ütközet lengyel sikere után az orosz főerőkkel május 26-án Ostrolékanál vívott döntő csata a lengyel hadsereg katasztrofális vereségét hozta. Bem már Iganienél kitüntette magát, de tüzéri tudása igazából Ostrolékanál mutatkozott meg. A fővezér megfélemlezett Bem ütegről, s az az összezapás végső szakaszában egymaga fedezte a lengyel sereg roncsainak visszavonulását. Bem 10 lövegével állította meg az orosz gyalogság előnyomulását, s az orosz fővezér által bevetett 62 löveg sem volt képes Bem ütegét visszaszorítani. A sikeres szereplés meghozta Bemnek az ezredesi kinevezést, s a Varsó elleni orosz támadás előtt dandártábornokká és a tüzérség főparancsnokává nevezték ki. A Varsó alatti harcokban azonban kétségtelen bátorsága ellenére is hibákat követett el. A főváros kiürítése után a porosz területre történő visszavonulás, lefegyverzés és emigráció következett.

Az emigrációban Bem az *Adam Czartoryski* herceg vezette, úgynevezett arisztokrata irányzathoz csatlakozott; ahhoz az irányzathoz, amely az európai nagyhatalmak segítségével akarta kivívni a lengyel függetlenséget. Bem – a lengyel emigráció hagyományainak megfelelően – különböző európai konfliktusokban igyekezett kamatoztatni katonai képességeit. 1832-ben Portugáliában lengyel emigránsokból légiót akart szervezni az alkotmányosságért küzdő *Dom Pedro* oldalán. Bem abból indult ki, hogy minden ilyen részvétel elősegítheti a lengyel ügy iránti érdeklődés fenntartását, s hogy ezáltal a lengyel emigránsok „edzésben maradhatnak”, tehát tovább csiszolhatják katonai képzettségüket. A légió szervezéséből azonban végül nem lett semmi. Részben azért, mert a lengyel emigránsok többsége idegenkedett minden ilyen szerepvállalástól; részben, mert a megszállandult helyzetű portugál kormány is visszamondta az ajánlatot. Sőt, a toborzás közben egyik honfitársa merényletet követett el Bem ellen. A légiószervezés kudarca aztán évekre népszerűtlenné és gyanússá tette Bemet emigránstársai szemében.

1848 – Magyarország

1848 tavasza Londonban érte, s ezt követően Párizsba sietett. Itt próbálta rávenni a francia politikusokat a lengyel ügy melletti egyértelmű kiállásra. Ezt követően Lwówba utazott, majd 1848 szeptember végén úgy döntött, hogy Magyarországra jön. Ekkor már hónapok óta folytak a harcok a Délvidéken a magyarok és a szerb felkelők között, s immár *Jellačić* horvát bán fegyveres intervenciója is bekövetkezett. Bem úgy vélte, csak a lengyelek képesek a magyarok ellen uszított szlávokat kibékíteni, s a közös ellenség, a Habsburg-hatalom elleni harcra bírni. Magyarországi utazása azonban némi haladékos szenvedett. Az 1848. október 6-i bécsi forradalom után Bécsbe utazott, s ott október 15-én átvette a mozgó nemzetőrség parancsnokságát. Október második felében tehát ő intézte Bécs védelmét, s bár mindent megtett a magyar csapatokkal történő egyesülés érdekében, a cs. kir. főserg tulereje ellen nem tudta megvédeni a várost. A vereséget követően elhagyta Bécset.

1848. november 3-án reggel 4 órakor egy futár kopogtatott be *Kossuth Lajos*nak, az Országos Honvédelmi Bizottmány elnökének pozsonyi szállására. A futár egy rövid levelet nyújtott át az elnöknek. A levélben – amely valami irtózatoss macskakaparással íródott – a következők állottak: „Bem tábornok Johann Schneider név alatt megérkezett. Megszállt a főőrtanyán, s várja az utasítást, hol és mikor láthatja önagyméltóságát, Kossuth urat.”

Kossuth csakhamar Bemért üzent, s még aznap találkoztak is. „Bem generális itt van. Szolgálatát ajánlja. Elfogadom” – írta lakonikus rövidséggel az Országos Honvédelmi Bizottmány Pesten tartózkodó tagjainak. Majd beszámolt arról, hogy Bem szerint rövidesen várható a cs. kir. főserg összpontosított támadása.

A fent idézett, egyes szám harmadik személyben írott rövidke levéllel kezdődött meg annak – a nagy magyar regényíró, Jókai Mór által „kis szürke embernek” nevezett – tábornoknak a magyarországi pályafutása, aki anyanyelvén kívül kitűnően tudott franciául és németül, de csaknem tízhónapos magyarországi tartózkodása alatt is csupán néhány szót tanult meg magyarul. S akit ennek ellenére olyannyira imádtak a katonái, hogy csak Bem apóként emlegették.

Kossuth örömmel fogadta a nagyhirű tábornokot, de eleinte nem tudott mit kezdeni vele. Előbb katonai tanácsadóként *Guyon* ezredes mellé rendelte, majd Pestre küldte őt. Bem még Pozsonyban találkozott Görgeivel is. A találkozóóról csupán Görgei emlékirata nyújt tájékoztatást, s e szerint az ifjú fővezér első benyomásai nem voltak jók. „Bem megjelenése kellemetlen volt számomra – írja. – Nem tudtam, honnan jön, és mi a célja. Megmagyarázhatatlan felbukkanása Bécsben, ottani, csak hírből ismert tevékenysége, és mostani, megmagyarázatlan odadása, mellyel hazám megvédelmezése ügyének hódolt, önkéntelenül a divatos forradalmár-katona fajtából való kóbor lovagok egyikének jellemezte szememben. Hazám ügye pedig igazságosnak, szentnek tetszett nekem, és határozott ellenszenvet éreztem az ilyen elemek fegyverbarátsága ellen. Ráadásul Bem kedvező ítélete Guyonról, és kedvezőtlen ítélete rendes ezredbeli tisztjeink felől homlokegyenest ellenkezett tulajdon tapasztalataimmal, és nem sok okot találtam rá, hogy Bem hadi működésétől maradandó eredményeket reméljek hazám ügyének.”

Meglehetősen kemény szavak, s a rokonszenznek nyoma sincs bennük. Amikor Görgei e sorokat leírta, Bem már egy év halott volt, s ezért a leírás minden kegyelet nélkülinek tűnik. Ugyanakkor nem tagadható, hogy Görgei alighanem pontosan írta le első benyomásait. A Pozsonyban, majd a Simunichot üldöző Guyon főhadiszállásán felbukkanó Bem ugyanis másokban sem keltett különösebb rokonszenvet. „...kicsi volt és zömök, egyik lábán bicegő, azon seb következtében, melyet csípőjén portugali szolgálatban kapott; ez, és gömbölyű arcának szabálytalan, csaknem lapos vonásai, sötét arcszíne s őszülő haja, kopott condottiére-re emlékeztetett; nem mondhatom, hogy az első benyomás kedvező lett volna” – írja róla *Pulszky Ferenc*. Szintén Pulszky írja, hogy amikor Bem Pozsonyba érkezett, *Csány László* kormánybiztos „zsidónak tartotta a bicegő kis köpcös urat, s nem ismert rá a lengyel forradalom hőisére”. *Splény Béla*, Guyon sógora Sárfőn látta a polgári öltözetű öregurat. „Ha én tudtam volna, mi lesz Bemből, jobban megnéztem volna őt” – írja róla.

Egy héttel Magyarországra érkezése után, 1848. november 10-én a Budapesten tartózkodó lengyel emigránsok egyike, *Ksawery Kolodziejski* meyrényletet követett el Bem ellen – s megsebesítette az arcán, mert Bem ellenzte az önálló magyarországi lengyel légio felállítását.

A tábornok sem maradt adós ellenfeleinek a válasszal. Hosszú emlékiratban ismertette eddigi pályafutását, ellenfeleit pedig kommunistáknak és Moszkva fizetett ügynökeinek mondta. Az epizód miatt Bem alkalmazása némi haladékot szenvedett. November 22-én Kossuth értesítette, hogy az OHB elfogadta ajánlatát, s alkalmazni fogja a magyar hadseregben, egy hét múlva pedig megbízta őt a felső-erdélyi hadsereg vezetésével.

Az erdélyi hadjárat

Bemnek nem volt könnyű dolga. Az 1848 októbere óta folyó erdélyi harcokban az ottani magyar csapatokat egyik vereség a másik után érte. Az észak-erdélyi magyar csapatok Csucs környékére szorultak vissza; Háromszék kivételével egész Erdély a cs. kir. csapatok és a román fölkelők uralma alá került. Bem beköszöntője rövid volt és határozott: „Uraim, a kormány engem e hadsereg teljhatalmú főparancsnokává nevezett ki. Én önöktől feltétlen engedelmességet kérek; aki nem engedelmeskedik, azt agyon fogom lövetni. De fogok tudni jutalmazni is. A múltból nem beszélek. A parancsokat rögtön kiadom. Elmehetnek.” – mondta a szilágyosmlyői főhadiszálláson található tiszteknek.

Erdélybe indulása előtt Bem megígérte Kossuthnak, hogy a hadsereg a karácsonyt a november végén elveszett Kolozsvárott fogja tölteni. Így is történt. Bem hamar fölismerte, hogy a cs. kir. csapatok nem elég erősek egész Erdély megszállásához. Ezért előbb az Észak-Erdélyben található, *Karl Urban* ezredes vezette cs. kir. erőket támadta meg, s miután több vereséget mért rájuk, január elején a Borgói-szoroson át Bukovinába üzte őket. Ezután délnek fordult, s összeköttetésbe lépett a magyar utánpótlás legfőbb bázisát jelentő Székelyfölddel, majd támadást indított Nagyszeben, az erdélyi cs. kir. főerők legfontosabb támaszpontja ellen. A szőkefalvi-gálfalvi győztes ütközetrel induló támadás azonban január 21-én Nagyszebennél súlyos

vereségbe torkolt. Bem az ezt követő visszavonulásban elveszítette serege és tüzérsége több mint felét. Egészen Déváiig vonult vissza, itt azonban egy hadosztálynyi erősítést kapott Arad alól *Damjanich János* tábornoktól. Az erősítések birtokában február 9-én Piskinél fényes diadalt aratott *Puchner Antal* altábornagy főerői felett. Ezután ismét Észak-Erdélyben termett, ahol Urban betörése után Kolozsvárt fenyegették a cs. kir. csapatok. Bem azonban február 26–27-én Borgóprundnál ismét súlyos vereséget mért Urbanra, majd megint Nagyszeben ellen vonult. Immár nemcsak az osztrák, hanem a január végén Erdélybe bevonuló orosz erőkkel is szembe kellett szállnia. Március 2–3-án Medgyesnél *Puchner* vereséget mért Bem csapataira; Bem ezután Segesvárra vonult vissza. *Puchner* úgy érezte, Bem végre a kezében van. Nagyszabású bekerítő hadművelettel akarta megsemmisíteni Bem seregét. A lengyel tábornok azonban észrevette, hogy *Puchner* fedezetlenül hagyta a Segesvár–Nagyszeben közötti utat. Így aztán villámgyorsan Nagyszeben alá vonult, kiszorította a városból az orosz védőerőket, majd az így hadműveleti bázisát veszített, s részekre tagolt osztrák és orosz erőket Erdély kiűritésére kényszerítette. Ezzel a magyar honvédsereg első nagyszabású támadó hadművelete ért sikerrel véget. Bem terve ezek után az volt, hogy a délvidéki magyar erők segítségére siet. Április közepén megjelent a Bánságban, a temesvári erődöt laza ostromzár alá vonta, s az itt állomásozó cs. kir. csapatokat Havasalföldre üzte. Bánsági hadjárata valóságos diadalmenet volt. Júniusban a román felkelés fellángolása és az orosz intervencióról érkező hírek miatt azonban kénytelen volt visszatérni Erdélybe.

Ekkor ugyanis már világos volt, hogy a cs. kir. csapatok segítségére jelentős orosz sereg vonul be Magyarországra. A nyári hadjáratban Bem kb. 45 000, fele részben nemzetőrökből, frissen kiállított honvédekből és szabadcsapatokból álló seregének kellett megvédenie a testvérhazát az orosz és osztrák hadsereg több mint 50 000 emberével szemben. Bem tudta, hogy nagy csatákban nem számíthat győzelemre. Ezért sehol sem vonta össze minden erejét, hanem hadosztályonként vetette harcba azt. Így ugyan egyik vereség a másik után érte, de két hónapon keresztül megakadályozta az oroszokat abban, hogy hadműveleti céljuknak megfelelően, az alföldi magyar erők hátába kerüljenek. Július 31-én Segesvárnál ugyan vereséget szenvedett *Lüders* orosz főerőtől, de aztán azok háta mögött – megismételve tavaszi haditettét – ismét elfoglalta Nagyszebent. Az augusztus 6-i nagyszeben-nagycsüri döntő ütközetben azonban súlyos vereség érte. Ezután a Bánságba sietett, s itt Temesvárnál átvette a magyar főerők parancsnokságát. Augusztus 9-én döntő csatába ereszkedett *Haynau* cs. kir. főseregével, de az ellenséges tüzérség fölénye, no meg a magyar löszertartaléknak az ütközet előtt történt továbbküldése miatt itt is vereséget szenvedett. Bem azonban továbbra sem érezte reménytelennek a helyzetet. Visszatért Erdélybe, s csak amikor látta a magyar csapatok teljes demoralizálódását, döntött az újabb emigráció mellett.

A végső emigráció

Bem augusztus 23-án lépett török területre. Mivel úgy vélte, hogy Törökország és Oroszország nemsokára háborúba keveredik egymással, szeptember 17-én áttért mohamedán hitre, s belépett a török hadseregbe. A török hatóságok azonban – a nyugati nagyhatalmak tanácsára – igyekeztek elkerülni a konfliktust, s Bem-et a szíriai Aleppóba vezényelték. Itt 1850 őszén még megakadályozta, hogy a környékbéli arab lakosság kifossa a várost, rövidesen azonban ágynak esett, és december 10-én meghalt. A székelyek Bem apója nem volt még hatvanéves.

Temetésén nemcsak a magyar emigránsok, a török hatóságok képviselői voltak ott, hanem az angol és francia konzul is. Sírfelirata a következő volt: „A dicső Murat pasa, aki menedéket talált a török udvarnál, megtagadta előbbeni vallását és mohamedánná lett. Szerencsések az anyák, kik olyan gyermeket hordanak méhükben, mint ő volt. De, fájdalom, nagy a mi veszteségünk! A sors kíméletlen volt e nagy emberrel szemben. Ezen dicsőséges hős életének fonalát egy csapással elvágta a halál Aleppó városában”.

Bem földi maradványai hetvenkilenc éven át nyugodtak e sírban. Az első világháború után Magyarországon és Lengyelországban újult erővel támadt fel a Bem-kultusz. 1927-ben Tarnówbán megalakult a Bem-bizottság, amely azt a célt tűzte ki, hogy Bem hamvait hazaszállíttassa. Ugyanakkor Magyarországon is megalakult a Magyar Országos Bem Bizottság, amely az ezzel kapcsolatos hazai ügyek intézését is magára vállalta. Némi huzavona után, 1929. június 20-án az akkor már Szíriához tartozó Aleppóban exhumálták Bem maradványait. Az exhumáláson jelen volt egy Ali Riza nevű idős török férfi, aki gyermekként még részt vett a temetésen is. A csontvázat teljes épségben találták, s a tábornok sebesülésének nyomai alapján minden kétséget kizáróan azonosították, majd egy díszes, a lengyel sassal díszített ezüstveretű koporsóba helyezték. A koporsót szállító vonat június 22-én indult el az Isztambul–Szófia–Belgrád-útvonalon át Magyarország felé. Június 26-án Kelebiánál érkezett magyar területre, ahol ünnepélyesen fogadták. Innen Kiskunhalason és Soltvadkertben át érkezett Kiskőrösre, Petőfi szülővárosába. A vonat útja valóságos diadalmenet volt: minden településen küldöttségek, egyesületek, zászlóerdő és óriási tömeg fogadta. A szerelvény június 26-án délután 5 óra 40 perckor órákor érkezett a Keleti pályaudvarra. A koporsót ágyútalpon szállították a Nemzeti Múzeumba, ahol felravatalozták. Június 27-én a Nemzeti Múzeumnál óriási ünnepséget tartottak – a koszorúzők között ott voltak a Habsburg-család Magyarországon élő tagjai is. A június 28-i díszünnepségen megjelent *Horthy Miklós* kormányzó is. A koporsót ünnepélyes gyászmenetben ismét a Keleti pályaudvarra szállították, s a vonat délután fél kettő körül indult el kelet felé.

A határig tartó út ismét diadalmenethez hasonlított. A szerelvény Szomszódjfalunál hagyta el Magyarországot. „Olyan benyomásokkal távoztunk, mintha nem idegenből mennénk haza, hanem a testvéreinktől. Nem lehet ezt elfelejteni soha. Keresni kell a szavakat, de olyan pillanatok ezek, amelyekben az ember éppen a szavakat nem találja” – mondta a lengyel küldöttség vezetője, *Przedzymirski* ezredes a Pesti Hírlap riporterének. A lengyel tisztek magyarul köszöntek el: „Viszontlátásra”, mire az ünneplő tömegből valaki bekialtotta: „Viszontlátásra a Kárpátokban”.

A feszült magyar–csehszlovák viszony ellenére a csehszlovák hadsereg is diszórseget rendelt ki a szerelvény mellé. A vonat Füleken, Losoncon, Garamberzencén, Ruttkán és Zsolnán át érkezett Oderbergbe, majd június 29-én reggel fél nyolckor Dziedzice állomásnál lépte át a lengyel határt. Innen Krakkóba érkezett, ahol újabb díszünnepség következett. A vonat június 30-án érkezett Tarnóba, ahol már készen állt egy mesterséges szigeten, a hat korinthoszi oszlopon álló díszes kőszarkofág. A sajátos megoldásra azért volt szükség, mert miután Bem az emigrációban áttért a mohamedán hitre – a lengyel püspöki kar állásfoglalása szerint hamvai nem nyugodhattak a megszentelt lengyel földben. A szarkofág felirata magyar, lengyel és török nyelven tájékoztat Bem életrajzi adatairól. Magyar felirata így hangzik: „BEM APÓ, a magyar szabadságharc legnagyobb hadvezére”. A tábornok igazi emlékműve azonban mégsem ez, s nem is a budapesti Bem-szobor. Hanem inkább az a néhány sor, amelyet a nagy magyar költő, Bem segéd-tisztje, *Petőfi Sándor*, az a kemény nyakú és derekú magyar költő, aki a szabadságharc majd minden útjába kerülő tábornokaival összeveszett, írt róla:

*S ha volna ember, kit mint
Istent imádanék,
Meghajlanék előtted
Térdem, meghajlanék.*

IRODALOM:

Balás György: Bem apó. Bp., 1934.

Bona Gábor szerk.: A szabadságharc katonai története. Írták: Bencze László, Bona Gábor, Csikány Tamás, Hermann Róbert és Kedves Gyula. Bp., 1998.

Gyalókey Jenő: Az első orosz megszállás és Erdély felszabadítása (1849. januárius 31. – március 28.) Bp., 1931.

Gyalókey Jenő: Az erdélyi hadjárat 1849 nyarán. Bp., é. n.

Gyalókey Jenő: Bem. Magyar Katonai Közlöny, 1922. 485–517. o.

Hermann Róbert: Bem és Görgői. Új Honvédségi Szemle, 2000/5. 103–116. o.

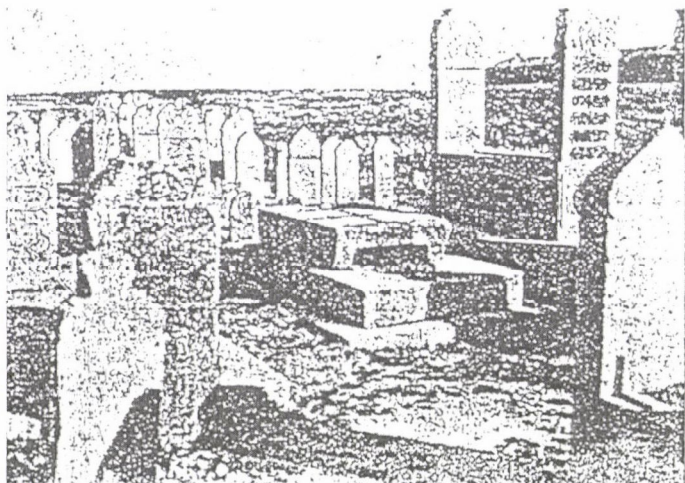
Hermann Róbert: Bem József iratai. Europa Balcanica–Danubiana–Carpathica. 3. Annales. Cultura – Historica – Philologica. Főszerk. Miskolczy Ambrus. ELTE Román Filológiai Tanszék évkönyve. Bp., 1998. 174–183. o.

Kovács Endre: Bem a magyar szabadságharcban. Bp., 1979.

Kovács Endre: Bem József. Bp., 1955.

Kovács István: „...mindvégig veletünk”. Lengyelek a magyar szabadságharcban. Bp., 1998.

Bem sírja(i)



1. kép. Bem sírja az aleppói Dzsabal Al-Izam muszlim temetőben, az 1929-es megbontás előtt.

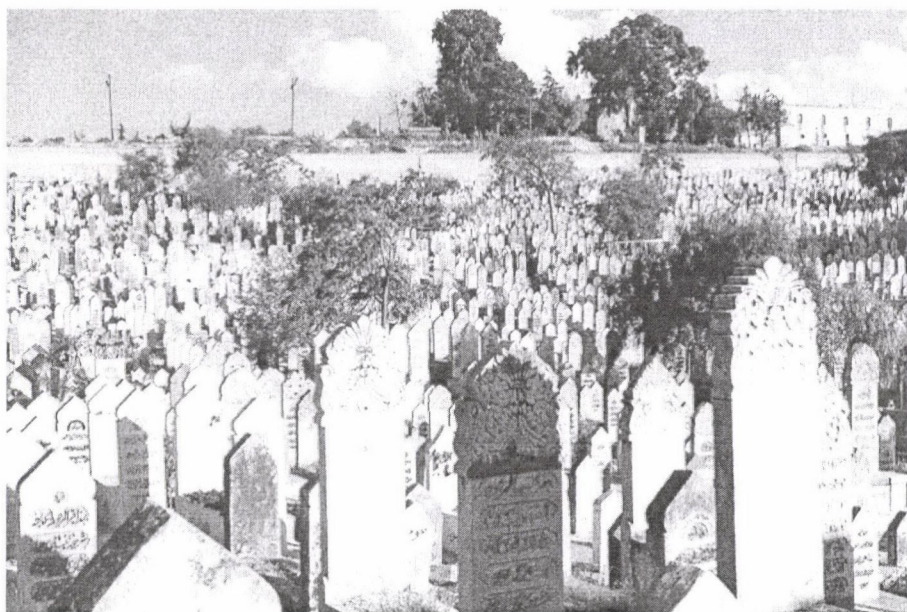
2. kép. Az Aleppo közterén felravatalozott koporsó. (Az eredeti felvételt gr. Cosbani Bem Vladimir ny. lengyel őrnagy adományozta a Hadtörténeti Múzeum jogelődjének.)

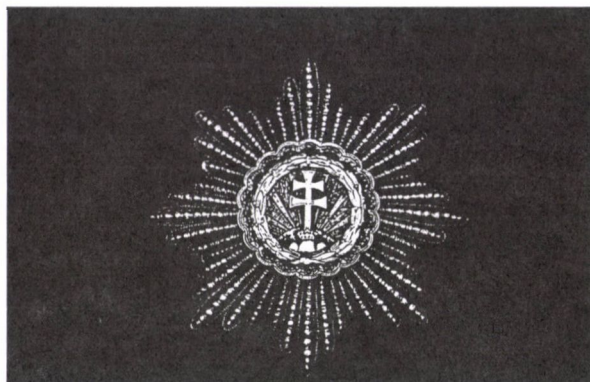




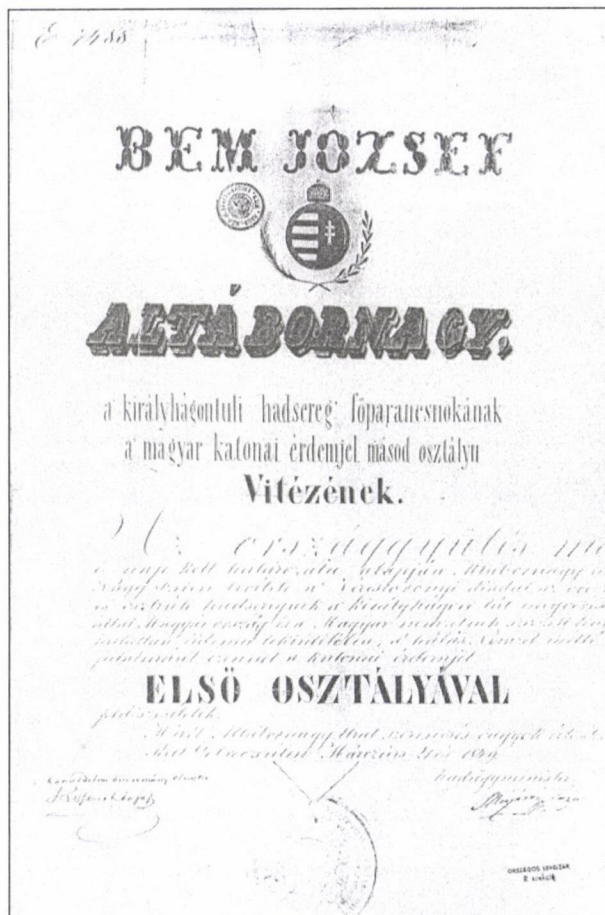
3. kép. A tarnóvi mauzóleum.

4. kép. A Dzsabal Al-Izam muszlim temetőnek azon része, amelynek mintegy a közepén volt Bem apó sírja. Háttérben jobbra az öreg katonai laktanya, amelyben a magyar emigránsokat helyezték el.





5. kép. A Magyar Katonai Érdemjel I. Osztálya kitüntetés. Ezt a fokozatot két alkalommal – Bem József altábornagynak és Görgey Artúr tábornoknak – ítélte oda az országgyűlés és a kormány.



6. kép. Az érdemjel adományozásáról szóló okirat, amelyet Kossuth Lajos, a honvédelmi bizottmány elnöke és Mészáros Lázár hadügy-miniszter írt alá.

Összeállította: F. Tóth Tibor

Halmos Tamás

A 2-es típusú cukorbetegség járványszerű megjelenése

A cukorbetegséget az inzulin felfedezése előtt egységes megbetegedésnek gondolták, jóllehet jószemű klinikusok már a 19. században észrevették, hogy hatalmas különbség van a fiatal korban kezdődő cukorbetegség, és a közép-, vagy idős korban keletkező diabétesz klinikuma, prognózisa között. Míg a gyermek- vagy fiatal felnőtt korban megbetegedettek rövid idő alatt csontbőrre lesoványodtak, és inzulin hiányában elpusztultak, addig a felnőtt korban megbetegedettek javarésze kövér volt, akik hatásos gyógyszer nélkül is éveket éltek, igaz, hogy gyorsan romló életminőségük hátterében súlyos ér- és idegrendszeri szövődmények állottak, melyek rokkantsághoz, majd előbb utóbb halálhoz vezettek. Ezen észlelt, éles különbség ellenére, azt tartották, hogy a betegség alakulásának ezt a kifejezett különbözőségét csak az magyarázza, hogy a betegség mikor manifesztálódott.

Osztályozás

A cukorbetegség heterogenitásának bizonyítékát az endogén inzulin meghatározása tette lehetővé. Az 1960-as évek kezdetétől számítva az eljárás világszerte polgárjogot nyert. Kiderült, hogy a fiatal korban keletkező cukorbetegség esetében a betegek vérében a diagnózis időpontjában hiányzik vagy alig van saját termelésű inzulin, míg a túlnyomórészt túlsúlyos, idősebb betegek vérében az endogén inzulin szintje gyakran még több is, mint egészségesekében. A gyermek- vagy fiatal felnőtt korban kezdődő cukorbetegségnek alapján eleinte inzulinhiányosnak, míg az idősebb korban észlelt diabéteszt inzulinrezisztensnek nevezték. A későbbiekben a cukorbetegséget illető számos klasszifikációs javaslat látott napvilágot (legutóbb 1997-ben!), de az endogén inzulin jelenléte vagy hiánya a kórisme időpontjában ma is meghatározó fontosságú e két kórforma elkülönítésében.

A továbbiakban kiderült az is, hogy az inzulinhiányos cukorbetegség kialakulásában autoimmun folyamatok szerepelnek, vagyis a szervezet, bizonyos genetikai és környezeti hajlamosító tényezők hatására, olyan anyagokat termel, melyek – hibás felismerés következtében – a saját inzulintermelő béta-sejtjeit elpusztítják. Így alakul ki az autoimmun folyamat következtében a teljes inzulinhiány. Ezek a betegek a kórisme pillanatától azonnal inzulinkezelésre szorulnak. Ma ezt a betegcsoportot 1-es típusú diabétesznek nevezzük

Ez a körforma sem homogén, újabban megismertük az 1-es típusnak egy sokkal lassabban kialakuló formáját, mely éppen alattomos betegségkezdetek miatt komoly differenciáldiagnosztikus nehézségeket jelent az orvos számára (1).

Az I-es és II-es elsődleges diabéteszes kórformák mellett a III. csoport az „egyéb speciális cukorbetegség formák”, ahová a különböző genetikai hibák, inzulin receptor anomáliák, endokrin betegségek, ill. a hasnyálmirigy gyulladásához társuló, másodlagos cukoranyagcsere-zavarokat sorolják.

Önálló IV. csoportot képez – a régebbi felosztáshoz hasonlóan – a diabéteszszel szövődött terhesség, az ún. gesztációs diabétesz, mely a hazai szülések mintegy 3%-ában fordul elő. A gesztációs diabétesz – ha nem megfelelően észlelik és kezelik – súlyos magzati deformitásokhoz, méhen belüli elhaláshoz vezethet. Éppen ezért, hogy szövődménymentes legyen a terhesség és a szülés egészséges újszülöttet hozzon világra, lebonyolítását speciális centrumokban tanácsos végeztetni (1. táblázat).

1. táblázat

A diabétesz szindróma vázlatos felosztása

Típus	I. 1-es típusú diabétesz	II.	III. egyéb speciális diabétesz típusok	IV. gesztációs diabétesz
	A. immun eredetű B. idiopátikus (autoimmun marker nem mutatható ki)	A körforma a dominálónan inzulinrezisztens és mérsékelt inzulinszekréciós zavarral járó formáktól a dominálónan inzulinszekréciós zavart mutató, és csak mérsékelt inzulinrezisztenciával járó formákig tart)	<ul style="list-style-type: none"> • a béta-sejt funkció genetikus defektusa • az inzulin hatékonyságának genetikus defektusa • az exocrin pancreas betegsége • endocrinopathiák • gyógyszerek vagy kémiai anyagok által indukált • fertőzőes eredetű • az immun-mediált diabétesz ritka formái • egyéb, diabéteszszel járó genetikus szindrómák 	

A diabéteszszel szövődött terhesség a szülés után többnyire egészséges anyagcsere állapotba megy vissza, de mint diabéteszre hajlamosító kockázati tényező fennmarad, ezért ezeket az anyákat fokozott gonddal kell ellenőrizni további életük során. Különösen nagy a cukorbetegség előfordulási valószínűsége ismételt terhességük során, ezért már pár hetes graviditás

esetén indokolt ilyen irányú vizsgálatok elvégzése, s ha szükséges, a megfelelő terápia bevezetése, amely étrendi megszorításon kívül inzulin adagolásából áll.

A 2-es típusú diabétesz kialakulása

A cukorbeteg populáció sokkal nagyobb részét, mintegy 90%-át kitevő diabéteszesek a 2-es típusba tartoznak. Ezen cukorbetegség formának a kialakulása élesen eltér az előbb vázolt 1-es típusétól. A genetikai hajlam sokkal erősebb, mint az 1-es típusban, de míg ott a genetikai hajlamosító tényezők morfológiája ma már jól ismert, addig itt csak a jelentős genetikai *hajlam* bizonyítására szorítkozhatunk, a pontos genetikai „feltérképezés” (mapping) még várat magára.

Angol szerzők egyetétjű ikreken végzett vizsgálatai több évtizeddel ezelőtt érdekes eredményekhez vezettek. Kimutatták, hogy ha az egyetétjű ikerpár cukorbeteg tagjának betegsége 25 éves kora előtt kezdődött, vagyis mai szemmel nézve 1-es típusú cukorbeteg volt, akkor annak valószínűsége, hogy a még egészséges iker cukorbeteg legyen, kb. 50%-os. Ha azonban az ikerpár cukorbeteg tagjának diabétesze 50 éves kora után manifesztálódott, vagyis mai szemmel 2-es típusú cukorbeteg volt, akkor annak esélye, hogy a még egészséges iker cukorbeteg legyen, közel 100%-os (2). Ezen vizsgálatok igazolták, hogy a 2-es típusú cukorbetegség genetikai vonatkozásai erősebbek, mint az 1-es típuséi. A 2-es típusú diabéteszhez vezető pontos genetikai eltéréseket ma még e betegcsoportnak csak csekély részében ismerjük, a cukorbeteg populáció túlnyomó részében ezek pontos tisztázása még további kutatásokat igényel.

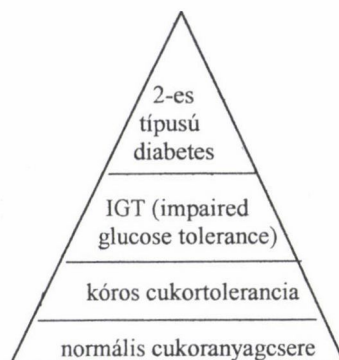
A kórforma pontos kialakulása még nem teljesen ismert, az biztos, hogy autoimmun patomechanizmus nem mutatható, ki ugyanakkor környezeti tényezőknek (helytelen táplálkozás, ülő életmód, elhízás) nagy szerepük van a betegség létrejöttében (3). Az ide tartozó betegek mintegy 80%-a túlsúlyos, ők azok, akiknek vérében a betegség felfedezésekor a saját inzulintermelés gyakran kifejezetten intenzívebb, mint egészségesekében. Az obezitás diabéteszt aktiváló szerepe ma bizonyított, az elhízás járványszerű terjedése a civilizált országokban egyik oka lehet a diabétesz rohamos szaporodásának. Az is régóta ismert, hogy az elhízás, jelesül annak zsigeri, hasra lokalizálódó formája inzulinrezisztenciával (IR) jár (4). Kétségtelen tehát, hogy itt a betegség lényege az inzulin *hatékonyágának* zavarában rejlik.

Az 1. ábra a diabétesz kifejlődését illusztrálja az inzulinérzékenység és az inzulinszekréció tükrében. Látható, hogy még kialakult cukorbetegség esetén is lehet 100%-os az inzulintermelés, de már ez sem elegendő a cukoranyagcsere normalizálásához, mert az inzulin iránti érzékenység már csak 30%-os, vagyis az IR már jelentős! Ami még figyelemre méltó, hogy már a cukorbetegség előállapotában, a „kóros cukor toleranciában” (IGT=impaired glucose tolerance) is 40%-os a szív- és érrendszeri elváltozások gyakorisága.

A 2-es típusú cukorbetegség is heterogén kórforma. Ismert, hogy az ide tartozó betegek kisebb része, mintegy 20%-a normális testsúlyú. Ezekben a betegekben az inzulintermelés csökkenése dominál és az inzulin hatékonyságzavara kevésbé jellemző.

inzulinérzékenység	-szekréció	makrovaszkuláris szövődmények
---------------------------	-------------------	--------------------------------------

30%	50–100%	50%
50%	70–100%	40%
70%	150%	10%
100%	100%	



Átvéve: Groop L. Hormon Res.
1997. 22. 131–156.

1. ábra. A 2-es típusú diabétesz kifejlődése az inzulinérzékenység és -szekréció függvényében

Epidemiológia

A cukorbetegség ma világszerte rohamosan terjed, 50 éves életkor alatt prevalenciája 3–4% között mozog a kaukázusi (európai) eredetű emberek között, 65 éves életkor felett pedig ez a gyakoriság meghaladja a 10%-ot. Még sokkal elterjedtebb a 2-es típusú diabétesz a zárt etnikai közösségekben, például a rezervátumokban élő észak-amerikai pima indiánok vagy az ausztráliai bennszülöttek, csendes-óceáni szigetlakók stb. körében. Itt elérheti a 40%-os gyakoriságot is. Úgy tűnik, hogy a 20. században, különösen annak második felében a 2-es típusú diabétesz „járványszerű” elterjedéséről beszélhetünk, valamennyi etnikumban. Ma több mint 100 millió cukorbeteggel számolnak világszerte, de a prognózis 2010-re már több mint 220 millióval számol. Távolabbi becslések szerint 2035-re a cukorbetegek száma a 300 milliót is meghaladja. E betegek több mint 90%-a 2-es csoportba tartozik.

Meglepő, hogy a diabétesz rohamos elterjedése elsősorban Ázsiában, az indiai szubkontinensen várható. Ennek feltehetően genetikai okai vannak, de a környezeti tényezők szerepe sem elhanyagolható.

A diabétesznek (és a vele együttjáró szív- és érrendszeri betegségeknek) ez a rohamos szaporodása a fejlődő országokban jól megmagyarázható a „takarékos gén” elmélettel. Neel 1962-ben feltételezte, hogy a kőkorszakban, amikor az emberiség a lakoma és éhezés periódusaiban élt, az emberek a ritka lakomákon (pl. mamut elejtése) az elfogyasztott állat húsát saját szervezetükben tárolták fehérje és zsír formájában. A tárolás vezető hormonja az inzulin volt, melyet a „takarékos gén(ek)” szabályoztak. Ez tette lehetővé az egyén és a fajta túlélését. Amikor évezredekkel később az emberek jobb körülmények közé kerültek, s nem volt szükség jelentős tápláléktárolásra a

fennmaradás érdekében, az inzulin hatását szabályozó gének elhízáshoz, cukorbetegséghez, szív- és érrendszeri katasztrófaállapotokhoz vezettek. E jelenséget elsősorban olyan zárt etnikai közösségekben lehet igazolni, ahol az emberek – már akiket az európai gyarmatosítók életben hagytak – *hirtelen* kerültek sokkal jobb életkörülmények közé. Az elképzelés szerint a „takarékos gén(ek)” hatására az inzulin fokozott termelődése a felelős a kialakult kóros elváltozásokért (5).

Szövődmények

A cukorbetegség *heveny* szövődményei közül legfontosabb a magas vércukorszinttel, a szervezet súlyos acidózisával járó ún. hiperglikémiás, ketoacidotikus kóma, mely a szervezet teljes metabolikus és keringési összeomlását jelenti, és amelynek oka a *teljes inzulinhiány*. Ez a kómafajta vezetett az 1-es típusú betegek halálához az inzulin felfedezése előtt. Ma is előfordul ilyen súlyos állapot, de az esetek többségében korszerű kezeléssel ez az állapot visszafordítható, a betegek megmenthetők. Ez a *heveny* szövődmény értelemszerűen az 1-es betegek sajátja, hiszen csak ezen betegeknek lehet – különböző okok miatt – teljes inzulinhiánya.

A 2-es típusú cukorbetegség csak kivételesen kerülhetne hasonló, hiperglikémiás, komatózus állapotba. Érdekes, hogy esetükben a vér savanyodása (acidózis) hiányzik, de a vércukorértékek extrém magasak lehetnek, s ezzel együtt a szérum ozmolaritása is jelentősen megnő (hiperozmoláris kóma, amely azt jelenti, hogy a vérsavó a környezethez képest jelentős szívóhatást fejt ki, vagyis ozmotikus nyomása a környezeténél magasabb).

Ma a cukorbetegség életminőségét és élettartamát sokkal gyakrabban az ún. *idült szövődmények* fenyegetik. Annak ellenére, hogy a cukorbeteg vázolt két csoportja élesen eltér egymástól, az idült szövődmények – bár némileg eltérő gyakorisággal, de azonos klinikai és morfológiai képpel – mindkét kórformában kialakulhatnak.

Szokás ezen szövődményeket *specifikus*, ill. *aspecifikus* csoportokba osztani. A specifikus szövődmények közé azok tartoznak, melyek kizárólag a cukorbetegségre jellemzőek. Ilyenek a diabéteszre specifikus szemészeti, ill. a veseelváltozások.

A retinopathia diabetica a szemfenék ereinek progrediáló megbetegedését jelenti, amely az erek kóros átjárhatóságával (permeabilitás) kezdődik, majd további súlyos elváltozások következtében vérzések jöhetnek létre, végső esetben vakság is bekövetkezhet. A folyamat mindkét diabétesz típust érintheti. Különböző statisztikák szerint a vaksághoz vezető okok között élen jár a cukorbetegség. Manapság, hála a modern inzulinkezelési formáknak, a rendszeres vércukor-önellenőrzésnek, és más hatásos terápiás beavatkozásoknak (lézerkezelés a szemfenék ereire!), a látásvesztés a legtöbb esetben megakadályozható.

Hasonlóan specifikus szövődmény a diabéteszes veseelváltozás. A cukorbetegség okozta vesekárosodás (diabéteszes nephropathia) jellegzetes szövettani elváltozást okoz. Ugyancsak előfordul mindkét típusban, de gyakoribb az 1-es típusban. Az idetartozó betegek halálózását ma is ez a szövődmény okozza leggyakrabban.

Az ún. neuropathia diabetica a cukorbetegség idegi szövődményeit jelenti. Ezen szövődmények már kevésbé specifikusak, mert más állapotok, pl. idült alkoholizmus is hasonló idegi károsodásokhoz vezethetnek.

Az idegi károsodások két nagy csoportra oszthatók: a szomatikus, azaz akarattól függő és az autonóm (vegetatív) idegrendszeri léziókra. A szomatikus károsodások leggyakrabban az alsó végtagokra terjednek ki, fájdalommal, érzészavarokkal, esetleg bénulással járhatnak. Az autonóm idegrendszeri zavarokat alig több mint két évtizede ismerjük. A zsigeri szerveket beidegző, egymással ellentétes hatású szimpatikus és paraszimpatikus idegrendszer működése normális körülmények között egyensúlyi helyzetet teremti. Diabétiszben – feltehetően a tartósan magas vércukorszintek következtében – ez az egyensúly megbomlik, s valamennyi szerv működésében zavarok léphetnek fel. Így a szív, vérnyomás, a gyomor–bél rendszer működésében ugyanúgy keletkezhetnek zavarok, mint a nemi szervek, a vizelet elválasztó apparátus funkciójában stb. Ezek a sokrétű zavarok az életminőséget jelentősen ronthatják, sőt, hirtelen halálhoz is vezethetnek.

Az ér- és idegi károsodások komplex megjelenése az ún. diabéteszes láb, amelyet súlyos érzészavar, perifériás érelmeszesedés, talpi fekély, csontos deformitások jellemeznek. A nem traumás eredetű végtagcsonkolások legnagyobb százaléka diabéteszes eredetű. Más kérdés, hogy megfelelő, normoglikémiára törekvő kezeléssel, szigorúan konzervatív szemlélettel ezen amputációk mintegy 50%-át el lehet kerülni!

Az aspecifikus szövődmények olyan kóros elváltozásokat takarnak, melyek cukorbetegségben gyakrabban fordulnak elő, de diabétesz nélkül is észlelhetők. Legnagyobb jelentőségűek a szív- és érrendszeri károsodások, melyek túlnyomórészt a 2-es típusú cukorbetegségeket veszélyeztetik. Tény, hogy ezen betegek halálózását elsősorban a szív- és érrendszeri katasztrófa állapotok okozzák, így a szívinfarktus és a stroke.

Összefoglalóan hangsúlyozzuk, hogy mai tudásunk szerint a szövődmények eredményes kezelése – s feltehetően megelőzése is – függvénye a diabétesz kezelésének. A normális vércukorértékeket megközelítő, ún. normoglikémiára irányuló terápiás törekvés ezért elengedhetetlen!

A 2-es típusú diabétesz új szemlélete

Sokáig úgy gondolták, hogy a 2-es típusú cukorbetegségeket valamilyen „enyhe” betegségcsoportot képviselnek, hiszen – legalábbis eleinte – inzulinkezelés nélkül is viszonylag jó állapotban tarthatók. Csak hosszabb megfigyelés után derült ki, hogy ezek a betegek az említett kardiovaszkuláris (szív- és érrendszeri) katasztrófaállapotok következtében hamarabb halnak meg, életminőségük sokkal rosszabb, mint a hasonló életkorú, egészséges anyagcseréjű egyéneké.

A 2-es típusú cukorbetegség felfogásában 1988-ban lényeges változás következett be. A klinikai megfigyelések, állatkísérletes vizsgálati eredmények, epidemiológiai tapasztalatok alapján Reaven kaliforniai kutató az addig is ismert metabolikus és angiológiai elváltozásokat, melyek ezen betegekben gyakorta közösen fordultak elő, ok-okozati egységbe tömörítette. Véleménye szerint a cukorbetegség vagy annak előállapota, (kóros cukortoleran-

cia, IGT), a zsíryanycsere kóros változásai, a magas vérnyomás, a jellegzetes, férfias típusú vagy alma formájú, újabban zsigerinek mondott elhízás egymással kauzálisan összefügg, s ezek háttérében az inzulinra specifikus szervek (vázizomzat, máj-zsírshövet) inzulin iránti „érzékletlensége”, rezisztenciája áll. Ezt a szervezet a cukorháztartás egyensúlyban tartása miatt kompenzálni igyekszik, s ezért a normálisnál sokkal több inzulint termel, hogy a nagyobb mennyiségű inzulin mintegy „törje át” az inzulinrezisztenciát. Ez hosszú ideig sikeres is lehet, s addig cukoranyagcsere-zavar nem mutatható ki. Ha ez a túltermelés már nem elegendő, előbb a diabéteszt megelőző, ún kóros cukortolerancia, majd később a 2-es típusú cukorbetegség alakul ki.

Reaven szerint valamennyi kóros metabolikus és angiológiai elváltozásért az IR és a talán kompenzatorikus inzulin-túltermelés, a hiperinzulinémia (HI) a felelős (6). Ezt a tünetegyüttest a szakirodalom sokféle elnevezéssel illette, manapság leginkább elfogadott a *metabolikus szindróma* név. E szindrómához később egyéb kóros elváltozások is csatlakoztak, így legfontosabb a véralvadás gyorsulása, vagyis a fokozott trombózis-készség. Ugyancsak fontos újabb eleme e tünetegyüttesnek a vizeletben megjelenő ún. mikroalbuminúria. Itt arról van szó, hogy a vesék olyan kis mennyiségű fehérjét ürítenek a vizeletbe, amennyit csak speciális módszerekkel lehet detektálni. A mikroalbuminúria, melynek számszerű értékei szigorúan adóttak, nemcsak a korai veseelváltozást jelzi, hanem egyúttal generalizált érkárosodásra is utal.

A szindróma kialakulásának mechanizmusát az eltelt 12 évben sokan kritizálták, pl. nem látják bizonyítottnak, hogy a HI oka lehet a szerteágazó metabolikus és szív- és érrendszeri károsodásoknak, jöllehet sok klinikai vizsgálat igazolni látszott, hogy pl. a szívinfarktus miatti halálozás és az inzulinszintek között lineáris összefüggés áll fenn (7,8).

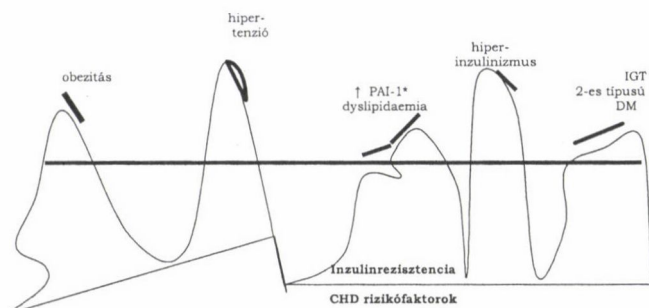
Más elméletek is napvilágot láttak, így angol szerzők e tünetegyüttes kialakulását olyanokban figyelték meg, akik érett, kiviselt terhességből származva, 2500 grammnál kisebb súllyal születtek. Ezekben az egyénekben évtizedekkel később a metabolikus szindróma jellegetes tünetei alakultak ki. Az elmélet megalkotói ennek háttérében a méhen belüli fehérjehiányos táplálkozást (esszenciális aminosavhiány) tételezték fel kiváltó okként. Felfogásuk szerint a magzat a méhben „rangsorol”, vagyis a rendelkezésre álló, limitált mennyiségű építőkövekből az életfontosságú szerveket (pl. agy) építi fel intakt módon, míg más, kevésbé fontosnak tartott szervek hiányosan fejlődnek ki. Így a vázizomzat vagy az érrendszer kialakulása már zavart szenved. Utóbbiak következtében alakulhat ki az IR (csökkent tömegű vázizomzat), ill. jöhetnek létre később az érrendszeri károsodások (9). Ebben a felfogásban az IR változatlan fontosságú, de a HI hiányzik. Szépséghibája ezen elméletnek, hogy a metabolikus szindróma jegyeit hordozó egyének – saját tapasztalataink szerint is – hiperinzulinémiások (10, 11).

Kérdés, hogy milyen tényezők vezethetnek fehérjehiányhoz? Ezek között az anya rossz szociális helyzete, fehérjehiányos táplálkozása, dohányzás, alkoholizmus szerepel. Az angol szerzők e teóriát „kis bébi” (small baby) szindróma névvel illetik. Bárhogyan is végződjék e tünetegyüttes kialakulása körüli elméleti vita, a gyakorlati tény azt bizonyítja, hogy ezek az egyének hazánkban is nagy számban megtalálhatók. Svéd szerzők szerint e szind-

róma legalább két jellegzetes komponensét a felnőtt lakosság 25–35%-a hordozza (12).

A metabolikus szindróma koncepciójának fő hasznélvezői a betegek. Ugyanis, ha elfogadjuk, hogy a 2-es típusú betegeknek legalább 80%-a tartozik e tünetegyüttesbe, akkor az orvos nem szorítkozhat kizárólag a beteg vércukorszintjének időszakos ellenőrzésére, hanem a tünetegyüttes valamennyi feltételezett kóros elváltozására figyelnie kell, s azokat is korszerűen szükséges kezelnie. Ez a „holisztikus” betegvezetési szemlélet, mely a „teljes” beteg embert tekinti, feltétlenül célravezetőbb eljárás. Ilyenformán tehát a 2-es típusú diabéteszt nem helyes önálló kórformaként tekinteni, hanem egy szélesebb entitás egyik tagjaként kell kezelni.

Texasi kutatók néhány éve e szindrómát jéghegyhez hasonlították, ahol az egyes jéghegyi csúcsokat a vázolt anyagcsere-eltérések, hipertónia, gyorsult véralvadás, jellegzetes elhízás jelenti, míg a jéghegy mélyében a feltételezett IR/HI kettőse helyezkedne el (2. ábra). A tünetcsoport halmozott kockázati tényezőt jelent, elsősorban szívinfarktus és stroke irányába (13).



*PAI-1=plasminogen-aktivator-inhibitor-1. Ez a véralvadás sebességét csökkentő faktor. Növekedése gyorsult trombózist jelez.

2. ábra: **Metabolikus X szindróma**

A 2-es típusú cukorbetegség alattomosan kialakuló kórkép. Mint a metabolikus szindróma *egyik* komponense gyakran később manifesztálódik, mint a tünetegyüttes egyéb „jéghegyi csúcsai”. Így pl. a hasi elhízás, magas vérnyomás és zsiranyagcsere-zavar mellett kezdetben gyakran még nem észlelhető eltérés a szénhidrát-anyagcserében. A diabétesz egyértelmű kórisméje meghatározott számszerű vércukorértékekhez kapcsolódik, s fellépésének pontos idejét általában nem ismerjük.

Kimutatták, hogy amikor egy 2-es típusú cukorbetegét diagnosztizálunk, a betegség már átlagosan 5–6 éve jelen van. Ezt támasztják alá azon megfigyelések, hogy minden második „frissen” kórismézett betegben már kialakult valamilyen szövődmény. Így angol adatok szerint e betegek 20–25%-ának már valamilyen szintű retinopátiája van (2. táblázat). Magunk is észleltünk olyan betegeket, akik látásromlás miatt a szemorvost keresték fel, s a szemész derített fényt cukorbetegségükre (14). „Friss” 2-es típusú diabétesz tehát nem létezik, s ez a felismerés nagy felelősséget ró a kezelőorvosra.

Komplikációk prevalenciája a diagnóziskor: UKPDS

Komplikációk	Prevalenciája (%)*
Bármilyen komplikáció	50
Retinopátia	21
Abnormális EKG	18
Hiányzó láb-pulzus (≥ 2) és/vagy isémiás lábak	14
Csökkent reflexek és/vagy csökkent vibrációs érzés	7
Miokardiális infarktus/angina/klaudikáció	~2-3
Stroke/múló isémiás roham	~1

*sok beteg esetében a diagnózis felállításakor már több komplikáció is fennállt
UKPDS: United Kingdom Prospective Diabetes Study

átvéve: Holman RR. Consultant 1997: 37 (Suppl.): S30-S36.

Legújabban egy frissen felfedezett 16kDalton súlyú fehérjének, a *leptin*nek tulajdonítanak meghatározó szerepet a metabolikus szindróma és a 2-es típusú diabétesz kialakulásában. Ezt az anyagot legnagyobb mennyiségben a fehér zsírszövet termeli és juttatja be a véráramba. A sokirányú állatkísérletek eredményei és a csekély számú humán megfigyelés alapján végleges vélemény még nem mondható e hormon jelentőségéről. Összekötő szerepe a zsírszövet és az agy között valószínű, de patogén jelentősége még nem bizonyított. Bizonyos egértörzsekben és zsigeri elhízásban szenvedő emberekben jelentősen emelkedett szérumban leptin szintet mértek, de az agyfolyadékban a leptin koncentrációja kövér emberekben alacsonyabb, mint soványakban, jóllehet ha a leptin az agyfolyadékba jut, lesóványodást, étvágytalanságot okoz (ilyen irányú terápiás felhasználását is megkísérelték). Feltételezik, hogy a leptin receptoroknak bizonyos rezisztenciája áll fenn, az IR-hoz hasonlóan, és ez az oka annak, hogy a vérsavóban a leptin magas koncentrációban van jelen, mert nem tud a célsejtekhez kötődni. Az is lehetséges, hogy az agy védi magát a túlzott leptinbeáramlástól. Mindenesetre már használják az új terminust: „leptin-rezisztencia”, az IR mintájára, sőt felmerült, hogy a 2-es típusú diabétesz molekulárbiológiai alapja nem IR, hanem inkább leptinrezisztencia lenne. Valódi jelentőségét még nem ismerjük (15) Legújabban amerikai kutatók előállítottak egy PEPTIB hormont a zsírszövetből, mely állítólag oka lenne az IR-nak. Ezt ideiglenesen „rezisztin”-nek nevezték el.

A 2-es típusú diabétesz megváltozott szemlélete jól tükröződik a nagy populációt felölelő különböző terápiás vizsgálatokban. Legutóbb az Egyesült Királyságban végeztek egy átlagosan több mint 10 évre terjedő tanulmányt (UKPDS = United Kingdom Prospective Diabetes Study). A vizsgálat célja az volt, hogy van-e különbség a szövödmények kialakulásában, súlyosságában a hagyományos, ill. az intenzív kezelési formák között.

Az újonnan felismert 2-es típusú betegeket (5102 fő) pontosan megtervezett terápiás protokoll szerint csoportokba osztották, s különböző tablettás, vagy inzulin kezelési sémákat alkalmaztak. Kiderült, hogy intenzív kezeléssel (akár tablettával, akár inzulinnal érték el a kívánt szinteket) szignifikán-

san jobb vércukorértékeket tudtak produkálni, mint hagyományos terápiával. Ez a normális vércukorértékeket megközelítő állapot a specifikus szövődmények fellépését jelentősen csökkentette, de a szívinfarktus okozta halálozást csak marginálisan ($p=0,052$) redukálta, míg a stroke kialakulását egyáltalán nem befolyásolta. Világossá vált tehát, hogy kizárólag normoglikémiával a 2-es típusú betegek szív- és érrendszeri morbiditását, mortalitását (makrovaszkuláris szövődmények) nem lehetett megnyugtatóan csökkenteni!

Ugyanakkor, ha a betegek vérnyomását is intenzíven csökkentették, akkor mind a specifikus (mikrovaszkuláris), mind pedig a makrovaszkuláris szövődmények szignifikánsan csökkentek, a stroke kialakulása pl. 44%-kal!

Nem vizsgálták, hogy a zsírértékek eredményes javítása milyen további jó hatást ért volna el, de a klinikusok egyetértenek abban, hogy a lipid tükör normalizálása makrovaszkuláris eltérések további redukcióját eredményezte volna (16).

Ezen eredmények a terápia oldaláról bizonyították, hogy a 2-es típusú diabétesz „messze több” (far more), mint kizárólag cukorbetegség. Idekiváncozik texasi kutatók azon véleménye, hogy a metabolikus szindróma egyes komponensei azonos talajból (common soil) nőnek ki. Vagyis, egyik „jéghegyi csúcs” sem fontosabb, mint a másik. Nem tartható szerintük az a klaszszikus vélemény sem, hogy a makrovaszkuláris szövődmények a cukorbetegség másodlagos komplikációi. Hiszen – mondják – hogyan lehetséges, hogy a szövődmények gyakran megelőzik az alapbetegség manifesztálódását? Márpedig a hipertónia, a kóros lipid tükör stb. nemritkán korábban jelennek meg, mint a diabétesz (17).

A 2-es típusú cukorbetegség kezelése tehát holisztikus kell, hogy legyen: az orvosnak valamennyi kóros paramétert keresnie kell (testsúly, vérnyomás, vérzsírok, gyorsult véralvadás paraméterei stb.), s nem lehet kizárólag a vércukorértékre koncentrálni. A 2-es típusú cukorbetegség kezelése tehát sokirányú, a velük való foglalkozás nagy szakértelmet, türelmet, jelentős időt igényel, nem beszélve a kiterjedt konziliáriusi hálózat – szemorvos, ortopéd-sebész, nefrológus, dietetikus stb. – segítségéről.

A megváltozott szemlélet újabb lényeges eleme a cukorháztartás szélesebb körű ellenőrzése. Sokáig megelégedtünk a betegek kizárólag éhomi vércukorértékeinek ellenőrzésével. Sajnos hazánkban ma is sok rendelésben ez a gyakorlat. Néhány éve kiderült, hogy az étkezés utáni vércukorértékek ellenőrzésének sokkal nagyobb a prognosztikai jelentősége, mint az éhomiaké. Vizsgálták, vajon az éhezési avagy inkább az étkezést követő vércukorértékek korrelálnak inkább a későbbi szív infarktus kialakulásával, ennek mortalitásával? Legtöbb vizsgáló nagyobb hangsúlyt ad a posztprandiális (étkezést követő) vércukorértékek ellenőrzésének. Ha kizárólag éhomi értékeket vizsgálunk, ezek lehetnek közel normálisak, avagy csak mérsékelten emelkedettek, ugyanakkor az étkezést követő szintek extrém magasságot is elérhetnek. Tekintettel arra, hogy éhomi állapotban viszonylag rövid ideig vagyunk – alvás után, a reggeli elfogyasztásáig –, élettanibb a helyzet, ha a posztprandiális értékeket tekintjük irányadónak.

Több munkacsoport bizonyította, hogy a kóros cukortolerancia sokkal inkább tekinthető kockázati tényezőnek szívinfarktus irányába, mint az emelkedett éhomi vércukorszintek. Ezek az egyre gyarapodó számú epide-

miológiai megfigyelési eredmények arra intik a gyakorló orvost, hogy a *posztprandiális hiperglikémiát* tekintse meghatározó rizikótényezőnek (18).

Nem feltétlenül igazít útba a vércukor átlagértékeire utaló HgBA1C, mely érték a vizsgálatot megelőző 6 hét vércukorértékeinek átlagára jellemző. (Ez a kb. 30 éve ismert, nagyon fontos paraméter egy vérfesték molekula fragment, amely minden emberben bizonyos százaléokban jelen van. Tartósan magas vércukor milió azonban ezt a frakciót megemeli. Normálisan 7%-ig elfogadható, e fölött magas ez a szint!) Sajnos, tekintve, hogy ez átlagértéket takar, a nagyon alacsony és nagyon magas vércukorértékek adhatnak megfelelő átlagot. Ezért kizárólag a HgBA1C szint monitorozása nem elegendő, emellett a rendszeres – étkezést követő – vércukorszinteket is mérni kell.

A magas vércukorszint hatására az erek (és idegek) szerkezete átrendeződik (remodeling) s a rugalmas érfali rostok egyre nagyobb számban adják át helyüket a merevebb, ún. kollagén rostoknak. Ez az átalakulás az erek merevebb voltát eredményezi, vagyis elősegíti az érlemeszesedést. A magas vércukorszint számos egyéb káros hatást is indukál, melyek összességükben részint a véralvadás mechanizmusát gyorsítják fel, vagyis megnövelik a trombóziskészséget, részint az inzulin sejt-proliferatív (burjánzó) hatása következtében a simaizom és endotél sejtek (kiserek belfelületét bélelő sejtek, melyeknek hormonhatásuk is van!) érlument szűkítő hatása miatt érszűkületet, ateroszklerózist okoznak. Némileg bonyolítja a helyzet megértését, hogy a HI hasonló hatású lehet. Nincs még eldöntve, hogy a hiperglikémia, avagy a HI inkább aterogén hatású? Feltehetően mindkét tényező káros, így a kezelésben mindkettőre figyelemmel kell lenni! Ahogyan egy kiváló ausztráliai diabetológus fogalmazott, kérdéses, hogy az inzulin „bűnös”, „bűnsegédi bűnrészes” avagy csak „ártatlan kívülálló”.

Az utóbbi évek kutatásai szerint a posztprandiális állapot nem szorítkozhat kizárólag a hiperglikémiára. Ilyenkor mindig jelen van a reaktív HI, továbbá étkezést követően a különböző zsírfrakciók szintje is megnő, sőt lebomlásuk a vérből is sokkal lassabb, mint egészséges anyagcsere esetén. Kimutatták, hogy étkezést követően a véralvadás is felgyorsul, ezek a hatások összességükben aterogének (19, 20).

E betegség eredményes kezelése ma elképzelhetetlen a betegek aktív együttműködése nélkül. Az első lépés a betegek oktatásában, hogy a beteg legyen tisztában betegségé sajátosságaival! Legyen otthon vércukormérő készüléke, vérnyomásmérője, ismerje a pontos étrendet, mérje rendszeresen testsúlyát, s persze járjon megfelelő időben ellenőrzésre!

A 2-es típusú cukorbetegség *kezelésének* vázlatos összefoglalását az alábbiakban kísérlem megadni:

- Rendszeres intenzív *testmozgás*, a beteg mindenkori állapotának messzemenő figyelembevételével. Az izommunka általában csökkenti a vércukorszintet, kedvezően hat a zsíryanycsere paramétereire, s a vérnyomást is csökkenti. Ugyancsak jótékonyan hat a véralvadás folyamatára.

- *Korszerű táplálkozás*, mely kalória-zsírsegény, natív cukormentes étrendet jelent, bőséges rosttartalmú zöldségekkel, nem túl sok állati eredetű fehérjével, melyből testsúly kg-kint naponta 1 gramm javasolt. Ülő foglalkozású normális testsúlyú férfi kb. 1600–1700, nő 1300–1500 kalóriát egyék.

• *Dohányzás mellőzése* (a dohányzás újabb vizsgálati eredmények alapján nemcsak direkt érszűkítő hatású, hanem IR-t is okoz!).

• *Alkoholfogyasztás minimalizálása*. Kalóriadús, s megzavarja a cukor metabolizmusát, mind hiper, mind hipoglikémiát okozhat.

• A vércukorszint normalizálását sokféle hatásmechanizmusú készítménnyel lehet elérni. 2-es típusú cukorbetegség esetében ez eleinte valamilyen *tablettás* készítmény. Túlsúlyos betegek esetében a mai felfogás szerint az első választandó készítmény a biguanid kémiai szerkezetet tartalmazó *metformin*. Ez a készítmény nem okoz kórosan alacsony vércukorszintet (hipoglikémia), ezért részint kevésbé veszélyes, nem eredményez súlytöbbletet. Hatása a cukrok késleltetett felszívódása a bélből, a glukoneogenezis (májban történő cukorképzés) gátlása, valamint kisebb mértékben a periféria cukorfelvételének fokozása. Tekintettel arra, hogy ez a szer nem eredményez HI-t, alkalmazása azért is javasolt, mert a magas endogén inzulin-szint feltételezett-aterogén hatása így nem érvényesül.

• Hasonlóan alkalmazható ezen betegeknek első szerként a cukrok felszívódását enzimatikusan akadályozó acarboze (alfa-amyláze-gátló) is. Ez a szer sem okoz HI-t.

• A *sulfanylureák* évtizedekig a legtöbbet alkalmazott készítmények voltak. Több mint 40 éve vannak forgalomban, számos különböző gyógyszer ismert, de hatásuk lényege megegyezik, nevezetesen: fokozzák a saját inzulin kiáramlását a hasnyálmirigy béta-sejtjeiből. Igen hatásos készítmények, de tekintettel HI-t okozó hatásukra, a hipoglikémia veszélye reális, továbbá a betegek meghízhatnak, ill. a HI esetleges aterogén hatásával is számolni lehet (bár ezt a UKPD tanulmány eredményei nem igazolták). A sulfanylureákból származtatott speciális újabb készítmény a *glimepirid*, mely tartós hatású, jóval kisebb endogén inzulin felszabadulást okoz, továbbá a szívre is kedvező hatása van.

Újabb orális készítmények is alkalmazásra kerülnek a közeljövőben:

Glinidek: több gyógyszergyár is hasonló készítményeket tervez piacra dobni hazánkban is. (Külföldön számos országban már javában alkalmaznak ilyen szereket!) Ezen készítmények tulajdonképpen szintén a sulfanylureákból származtathatóak, de jelentős változtatásokat hajtottak végre a molekulán, s ezeknek következtében farmakológiai hatásuk is megváltozott. Inzulinkiáramlást okoznak ugyan, de csak bevételük után rövid ideig, vagyis hipoglikémiát előidéző effektusuk nem jelentős. Ugyanakkor a hatás az étkezés idejére korlátozódik, tehát kizárólag csak az étkezésekhez kell e szereket bevenni. Ugyancsak jelentős e szereknek az inzulin *kinetikáját* befolyásoló hatása. Ismeretes, hogy étkezésre vagy intravénás cukor adására az inzulin két fázisban választódik el. Az első szekréciós fázis a vénás cukor adását követő 3–5 percen belül regisztrálható, míg a második hosszan elhúzódó, mintegy 60 percig tart. Cukorbetegség miatt az egyik első metabolikus károsodás az inzulin szekréció első fázisának elvesztése. Ezt a fiziológiás első gyors inzulin kiáramlást állítják vissza ezen készítmények.

Thiazolidinedionok. Ezen készítményekből ugyancsak több szer van külföldön forgalomban, nálunk is legalább két gyógyszer rövidesen piacra kerül. Hatásuk az előbbiektől jelentősen eltér, egy sejtmagban elhelyezkedő enzimsoport aktiválásával hat, fő hatása az inzulin perifériás hatékonyságának növelése, vagyis csökkenti az ezen betegekben mindig jelen lévő IR-t,

a cukor sejten belüli gyorsabb és tökéletesebb felhasználása útján. Ideális készítménycsoportnak tűnik, hiszen a jéghegy mélyének molekulárbiológiai rendellenességét állítja helyre.

Inzulinok. Noha a 2-es típusú cukorbetegség betegeik felismerésekor általában tablettás szerekkel kezelhetők, hiszen eleinte inkább inzulintermelés a jellemző, hosszabb-rövidebb idő után – a béta-sejtek kimerülésekor – inzulinkezelésre szorulhatnak. Ha a cukoranyagcsere már nem tartható ideális állapotban orális szerekkel, akkor inzulinkezelésre kényszerülünk, melynek számos variációja ismeretes. Korszerű felfogás szerint a normoglikémia fenntartása érdekében nem szabad késlekedni az inzulinkezelés bevezetésével. Sajnos hazai tapasztalatok arra utalnak, hogy a tablettás kezelést túlzottan hosszú ideig tartják fenn, elsősorban a betegek ellenkezése, kényelmi okok miatt. Megfelelő betegoktatással, kellő motivációval ez az akadály elhárítható!

Hazánkban gyakorlatilag kizárólag humán-inzulinok vannak forgalomban. Ezek géntechnológiai úton készülnek, szerkezetük azonos az emberi inzulinokéval. Míg 1-es típusban általában a főétkezések előtt adunk gyors hatású készítményt, s naponta egyszer (este), vagy kétszer (reggel és este) elhúzódó, ún. bázis inzulint, addig 2-es típusban gyakran megelégszünk reggel-este adott gyors és elhúzódó hatású inzulin kombinációjával. Ezek fix keverék formájában is rendelkezésre állnak, ahol a gyors és elhúzódó hatású inzulinok aránya kötött, pl. 30 rész gyors, 70 rész elhúzódó hatású inzulin. A mindenkori cukorháztartás igényei szerint ennek a betegcsoportnak is adható azonban a napi 4-5-ször inzulin, mint 1-es típusban. A legalább négyszeri inzulinadást, ha rendszeres vércukor-önellenőrzéssel és kontroll vizsgálattal kombinálják, intenzív krónikus inzulin kezelésnek nevezik (ICT).

Elsősorban 1-es típusban az inzulint folyamatosan is bejuttathatjuk a szervezetbe, ún. inzulin adagoló pumpa segítségével. Ilyenkor állandó bazális inzulináramlás mellett a beteg étkezések előtt manuálisan felgyorsítja az inzulinbeáramlást a kívánt mértékre.

Legújabbán ún. *inzulin analógokat* is alkalmaznak hazánkban is. Az inzulin szerkezetén történő kisebb változtatásokkal a molekula biológiai hatását is megváltoztatják. Így egyik, hazánkban is alkalmazott analóg készítményen két aminosavat kicseréltek, s ez a kis változtatás azt eredményezte, hogy az inzulin a beadás után 5 perccel már a keringésbe kerül, míg a hagyományos gyors hatású készítmények esetében kb. 30 percet kell várni, hogy a szer felszívódjék a véráramba. (Ismeretes, hogy az inzulin molekula hexamer kristályok formájában kerül alkalmazásra. Ugyanakkor a felszívódás csak monomer formában valósulhat meg. A hexamer formából monomerré történő lebomlás vesz kb. 30 percet igénybe. Az inzulin analóg azonban már eleve dimer, ill. monomer formában kerül forgalomba.) Az analógokat eleinte kizárólag 1-es típusú betegeknek javasolták, újabban azonban jó tapasztalatok vannak alkalmazásuk során 2-es típusú cukorbetegség között is.

A hipertónia kezelése

A magas vérnyomás kezelése általában megegyezik a nem cukorbetegek antihipertenzív kezelésével. Fontos kíváncsi, hogy a választandó szer(ek) hatásosak, ugyanakkor lehetőleg mellékhatásmentesek legyenek, ne befolyásolják hátrányosan a cukor- és zsírsanyagcserét és a beteg jól tolerálja őket. 2-es típusú cukorbetegben előny, ha a készítmény az IR-t mérsékli, vagy legalábbis nem növeli.

Kiemelendő, hogy a cukorbetegeknek mai felfogás szerint elsőként adandó szerek az ún. ACE-gátló készítmények (angiotensin-converting-enzym inhibitorok). A vesékben termelődik egy előanyag (angiotenzinogén), mely bizonyos enzim(ek) hatására intenzív vérnyomásemelő effektusú (angiotenzin) lesz. Ezt az átalakulást gátolják ezek a gyógyszerek. Antihipertenzív hatásuk mellett ún. specifikus „vesevédő” (nefroprotektív) effektus is jellemzi őket, ezért diabéteszes magas vérnyomásban elsőként javasolható szerek. Számos ilyen készítmény van hazánkban is forgalomban.

Sok egyéb hatásos szer is forgalomban van, általános a vélemény, hogy ha a monoterápia nem eléggé sikeres, akkor különböző támadáspontú egyéb készítményeket is alkalmazni kell megfelelő kombinációban, természetesen figyelemmel az esetleges nem kívánt mellékhatásokra. Ugyancsak csökkenteni kell az emelkedett vérzsirokat is, erre két hatásos vegyületcsoport áll rendelkezésre, adekvát étrend mellett:

A *statinok* elsősorban a koleszterin szintet csökkentik, míg a *fibrátok* az emelkedett semleges vérzsirokat redukálják. Megemlítendő, hogy 2-es típusú diabéteszben inkább a triglicerid érték káros növekedése a jellemző. Egyre szélesebb körben alkalmaznak bizonyos *véralvadást gátló* szereket is a trombózis készség csökkentése miatt. Ilyen pl. az aszpirin, melynek bélben oldódó formája kevésbé okoz gyomorral lokalizálódó kellemetlen mellékhatásokat.

Az utóbbi években egyre gyakrabban észlelik gyermekek, elsősorban serdülők között a 2-es típusú cukorbetegség vagy annak előállapota, a káros cukortolerancia megjelenését. Régebben ilyen észlelések ritkaságszámba mentek, ma az Egyesült Államokban már ennek a kórformának serdülők közötti rohamos szaporodásáról beszélnek. Genetikai tényezők mellett ennek kiváltásában elsősorban az elhízás elterjedése játszik szerepet. Hazánkban a Semmelweis Egyetem Általános Orvosi Karának I. sz. Gyermekklinikáján is több ilyen gyerekről számoltak be (22). Ismeretes, hogy a 2-es típusú cukorbetegségnek hosszú élettörténete van, úgy gondolják, hogy finom anyagcsere- és vaszkuláris változások már nagyon korán megkezdődnek. E tény ismeretének fontos szerepe lehet a megelőzésben!

Prevenció

Minden eredményes gyógyításnál messze sikeresebb a hatásos megelőzés. Ehhez persze szükséges lenne a veszélyeztetett egyének mielőbb (akár már gyermekkorban!) történő kiemelése. A célzott szűrésre alkalmas egyének elsősorban olyan családok tagjaiból kerülnek ki, ahol a 2-es típusú

cukorbetegség halmozottan fordul elő. Ugyancsak veszélyeztetettek a zsigeri elhízás jellegzetességeit mutatók, a zsíryanycsere-zavarban szenvedők, sőt, újabban a hipertóniás egyéneket is ide sorolják.

Megfelelő vizsgálatokkal – pl. vércukor-meghatározás (szükség esetén étkezést követően, vagy cukorterhelés során), esetleg az endogén inzulin szint mérésével stb. – korán ki lehet emelni a szénhidrát anyagcsere zavarban szenvedőket. Keresni kell a metabolikus szindróma egyéb jeleit is, hiszen a leírtak értelmében a 2-es típusú cukorbeteg nem önálló betegség. Nehezebb feladat a kiemeltek rendszeres gondozása, kezelése, hiszen ezen egyéneknek általában nincs betegségtudata, szubjektív tüneteik általában hiányzanak. Ezen a téren az egészségügyi szakszemélyzetten kívül a társadalomnak is sokat kellene tennie, hogy a még reverzibilis károsodásokat időben megelőzhessük. Tapasztalataink is arra mutatnak, hogy ezt a betegcsoportot nem könnyű meggyőzni veszélyes állapotukról (23). Ismerve hazánk nagyon rossz mutatóit a szív- és érrendszeri morbiditás, mortalitás terén, nagy szükség lenne átfogó, jól megtervezett megelőző és célzott, szűrő jellegű vizsgálatokra, mert csak így remélhető a hazai magas szív- és érrendszeri mortalitás visszaszorítása.

JEGYZETEK:

1. Grósz A, Halmos T, Pánczél P, Winkler G és Kautzky L: A lassan kialakuló inzulindependens diabetes mellitus klinikuma. Orvosi Hetilap 1993. 134:1631–1635.

A klasszikus tünetekkel (heves szomjúság, sok vizezés, kiszáradás, gyengeség) járó 1-es típusnak újonnan felismert alcsoportja a fokozatosan kialakuló, de autoimmun diabétesz. Éppen tünetszegény, esetleg tünetmentes volta miatt gyakori a diagnosztikus tévedés, s ezen betegeket tablettás készítményekkel kezelik. Ez a betegeknek káros, mert hamarabb kimerül saját inzulin tartalékjuk, ami betegségüket labilissá teszi, s késői szövődményeik hamarabb és súlyosabban alakulnak ki. Különösen nehéz az elkülönítés a 2-es típusú cukorbeteg azon kisebb csoportjától, ahol a betegek normális testsúlyúak, s diabéteszükre inkább az inzulinszekréció zavara jellemző, kevésbé az inzulinrezisztencia. Pontos klasszifikációjuk ezért nem könnyű, a tapasztalat mellett jól felszerelt immunológiai laboratóriumra is szükség van.

2. Barnett AH, Eff C, Leslie RDG, Pyke DA: Diabetes in identical twins: a study of 200 pairs. Diabetologia 1981. 20:87–93.

A 2-es típusú cukorbetegben csak egy nagyon szűk cukorbeteg populációban, a fiatal korban megjelenő, de érettkori klinikai lefolyást mutató betegekben (MODY=maturity-type diabetes in the young) sikerült bizonyos enzimek működés-zavarának genetikai hátterét feltérképezni. E betegek óriási többségét kitevő klasszikus 2-es betegek genetikai hibái még nem ismeretesek.

3. Halmos T: Rizikótényezők szerepe. Mit lehet tenni a szív- és érrendszeri megbetegedések ijesztő elterjedése ellen? Magyar Tudomány 1997. 2:129–138.

4. Halmos T: Az elhízás epidémiája. Magyar Tudomány 1999. 7:839–847.

5. Neel JV: Diabetes mellitus. A thrifty genotype rendered detrimental by „progress”? Am. J. Hum. Genet. 1962. 14:353–362.

6. Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease. Diabetes 1988, 37:1595–1607.

7. Jarrett RJ. In defence of insulin – a critique of syndrome X. Lancet, 1992, 340:469–470.

8. Bressler P, Bailey SR, Matsuda M, et al.: Insulin resistance and coronary artery disease. Diabetes Care 1996, 39:1345–1350.

9. *Barker DJP, Hales CN, Fall CHD, et al.*: Type 2 (NIDDM) diabetes mellitus, hypertension and hyperlipidemia (syndrome x)-relation to reduced fetal growth. *Diabetologia* 1992. 35:62–65

10. *Halmos T.* A metabolikus szindróma legújabb vonatkozásai. *LAM* 1998. 8(2) 84–95.

11. *Suba I, Halmos T, Kautzky L.* Az egyes vizsgálati paraméterek értéke a metabolikus X-szindróma diagnosztikájában és felkutatásában. *Orvosi Hetilap* 1997, 138:2407–2411.

12. *Eriksson J, Taimela S, Koivisto VA.* Exercise and the metabolic syndrome. *Diabetologia* 1997. 40:125–135

13. *DeFronzo R, Ferrannini E.* Insulin resistance. A multifaceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hypertension, dyslipidemia, and atherosclerotic cardiovascular disease. *Diabetes Care* 1991. 14:173–194.

14. *Deák Gy, Halmos T.* Súlyos retinopathiát előidéző enyhe cukorbetegség. *Szemészet* 1983. 120:88–93.

15. *Burguera B, Couce ME, Lloyd RV.* Leptin receptor and the brain: a tale of body weight regulation. *Current Opinion in endocrinology and diabetes* 2000. 7:225–235.

16. UK. Prospective Diabétesz Study Group: Intensive blood-glucose control with sulfonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33), *Lancet* 1998. 352:837–853.

17. *Stern MP.* Diabetes and cardiovascular disease-the „common soil” hypothesis. *Diabetes* 1995. 44:369–374.

18. *Tominaga M, Eguchi H, Manaka H, et al.*: Impaired glucose tolerance is a risk factor for cardiovascular disease, but not impaired fasting glucose: the Funagata Diabetes Study. *Diabetes Care* 1999. 22:920–924.

19. *Halmos T.* A 2-es típusú diabetes (NIDDM) korszerű szemlélete. *Orvosi Hetilap* 1995. 136:1147–1156.

20. *Haller H.* The clinical importance of postprandial glucose. *Diab. Res. Clin. Pract.* 1998. 40 (Suppl.) S43–49.

21. *Halmos T, Jermendy Gy.* Metabolikus X-szindróma az ezredfordulón (elméleti vonatkozások és gyakorlati teendők). *Orvosi Hetilap* 2000. 141:2701–2716.

22. *Körner A, Madácsy L, Tulassay T.* Increasing prevalence of type 2 diabetes mellitus in childhood and adolescence in Hungary. *Diabetes Res. and Clin. Practice Abstract Book* 2000. Vol 50 (Suppl 1) S206.

23. *Halmos T, Suba I, Kautzky L.* Follow-up results in an outpatient clinic according to the patient's compliance in metabolic syndrome (success and fiasco). *Diab. Res and Clin. Practice Abstract Book* 2000, Vol 50 (Suppl 1) S111.

Bárdossy György

Globális energiaszolgáltatás és a klímaváltozások

Sokat lehet hallani, olvasni mostanában a médiában egyrészt energiapolitikáról, másrészt a globális klímaváltozásokról. Az értékelések és nyilatkozatok gyakran ellentmondanak egymásnak, emellett fő hiányosságuk, hogy nem mutatnak rá eléggé a két kérdéskör szoros összefüggésére.

Geológus vagyok és mint ilyen évtizedek óta figyelem a Föld nyersanyagforrásainak kutatását, továbbá a földtörténeti múlt globális klímaváltozásait. E tapasztalataimra építve szeretném felhívni a Magyar Tudomány olvasóinak figyelmét néhány tényre és összefüggésre, megosztani véleményemet és javaslataimat.

Kezdjük a *globális klímaváltozásokkal*. A Föld légkörének összetétele és klímája a földtörténet folyamán sokat változott. Klímajelző földtani képződmények, ősmaradványok, bizonyos stabil izotópok arányának mérése stb. alapján a klíma alakulását millió évekre visszamenően jól meg lehetett ismerni, sőt, a klímaváltozások okaira is meggyőző magyarázatokat sikerült adni (Bárdossy 1996). A legfontosabb e tekintetben az volt, hogy az elmúlt kb. 500 millió év során óriási mennyiségű légköri oxigén kötődött meg, részben tengeri egysejtű élőlények felhalmozódása, részben szárazföldi növények fotoszintézise által. Így alakult ki az oxigénben dús mai légkör és így jöttek létre a mára megismert hatalmas kőolaj-, földgáz- és kőszéntelepek.

Ezeket a fosszilis energiahordozókat kb. 200 év óta az emberiség egyre gyorsuló ütemben égeti el, alárendelt mértékben pedig a vegyipar alapanyagaként használja (műanyaggyártás). E mellett ugyancsak gyorsuló ütemben folyik a föld erdőségeinek irtása részben élegetés, részben ipari hasznosítás céljából. Ennek minden képzeletet felülmúló méreteiről néhány éve személyesen is meggyőződhettem, amikor beutaztam a braziliai Amazonas vidékét.

Szinte gyermekinek tűnik számomra az a naivitás, amellyel nemcsak politikusok, de számos energetikai szakember is feltételezi, hogy ez a geológiai léptékben rendkívül gyors tevékenység büntetlenül történhet, nem jár klimatikus következményekkel. Sokan hirdetik, nem is oly régen: a földi klíma oly stabilis, olyannyira képes regenerálódni, hogy nyugodtan folytathatjuk az égetést, az erdőségek pusztítását, mert semmiféle következményekkel nem kell számolni. Sajnos a tények mást mutatnak:

a) A Meteorológiai Világszervezet (WMO) évente kiadott állásfoglalásai (statements) szerint 1860 és 1999 között a teljes földfelszínre vonatkozóan $0,6^{\circ}\text{C}$ hőmérséklet-növekedés következett be (95%-os megbízhatósági szinten $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ hibával). Történeti adatok, évgyűjűk, jégminták izotópvizsgálata stb. alapján 1000 és 1860 között enyhe ingadozásokkal

kb. 0,1–0,3°C-t csökkent a földfelszín hőmérséklete – 1600 és 1700 között egy kisebb minimummal. Az 1860 óta bekövetkezett, fokozatosan gyorsuló globális felmelegedés előidézőjének a szakemberek a légkör exponenciális növekedő szén-dioxid- és metántartalmát tekintik (Mészáros 1994, Major et al. 1994). Ez a közismert üvegházhatás. Haszpra (2000) szerint a légkör széndioxid-tartalma napjainkra 365 ppm-re növekedett. Az egyre kiterjedtebb helyi megfigyelések szerint a felmelegedés hatására visszahúzódnak a magyar hegységek gleccserei és csökken a pólusok jégtakarójának mérete. Az olvadás hatására emelkedik az óceánok szintje. Ezt is sokáig kétségbe vonták. A WMO 1999. évi jelentése szerint az elmúlt 100–150 év folyamán évente átlagosan 2,1 mm-rel emelkedett az óceánok szintje. Ha ez a folyamat ebben az ütemben folytatódik, kb. 50–100 éven belül a tengerparti síkságok sűrűn lakott területei komoly veszélybe kerülnek. Szerencse, hogy ez a folyamat viszonylag lassú, még nem késő közbelépni.

b) Gyorsabbnak és veszélyesebbnek tűnik számomra a *szélsőséges klimatikus események gyakoriságának növekedése*. Soha nem tapasztalt erejű szélviharokról, trópusi ciklonokról, hurrikánokról és tornádókról számolnak be a híradások. Egyes helyeken egyetlen nap alatt 60–120 mm eső hullik, pusztító földcsuszamlásokat és áradásokat okozva. Európa egyes nagy folyóin soha nem észlelt méretű árvizek vonulnak le. Elég a legutóbbi nagy tiszai árvízre utalni. Szélsőséges hóhullámok, hideghullámok és szárazságok lépnek fel. Korábban ezt a hírközlés fejlődésével próbálták magyarázni. Mára a gyakoriság növekedése bizonyítottá vált (Major, Faragó, Pálvölgyi 1994). Egyre valószínűbb, hogy ez a jelenség is a fosszilis és más energiahordozók meggyorsult elégetésével függ össze.

c) A meteorológia tudományának egyik új felismerése az, hogy a globális klíma meghatározó tényezője az óceán (Czelnai 1997, 1999). Elegendő itt az El Niño jelenségre, annak a napisajtóban is sokat emlegetett jelentőségének felismerésére utalni. Még ennél is sokkal fontosabb az az új felismerés, hogy az egész világóceánt egyetlen hatalmas áramlási rendszer – „szállítószalag” – hálózza be, és mai klímánkat döntően ez határozza meg (Broecker 1987, 1991). Számítógépes modellkísérletek szerint ez az áramlási rendszer igen érzékeny, labilis. Kis hőmérséklet- és sókoncentráció-változások hatására megváltozhat. Broecker, a kiváló amerikai oceanográfus és klimatológus szerint ennek lehetősége fennáll és a jövőben bármikor bekövetkezhet. Hatása pedig egész kontinensekre katasztrofális lenne, gyökeresen megváltozna egyes nagy területek klímája. Ehhez csak azt szeretném hozzáfűzni, hogy jelenlegi paleoklimatológiai ismereteink szerint a földtörténet során a nagy meleg és a hideg óceáni áramlatok iránya és útvonala többször is radikálisan megváltozott, tehát már volt erre példa. Valószínűsíthető, hogy akkor is a vízhőmérséklet és a sókoncentráció megváltozása volt az áramlatok átrendeződésének közvetlen oka. Hosszabb távon viszont a kontinensvándorlás szabta meg azt, hogy az óceáni áramlatok merre haladhattak.

A világ energiapolitikáját meghatározó politikusok és közgazdászok eddig e kihívásokra nem, vagy csak igen mérsékeltten reagáltak. Jó példa erre a nevezetes Riói Klimakonferencia és a legutóbbi Hágai Konferencia, melyek gyakorlatilag csak látszateredményeket hoztak. Pedig a sürgős cselekvés egyre időszerűbb, és ez alól hazánk sem vonhatja ki magát, bármennyire kicsinyek is vagyunk. Ehhez szeretnék néhány javaslattal hozzájárulni:

- Fokozni kell az energiamegtakarítást és az ez irányú kutatásokat. Ehhez megfelelő pénzügyi forrásokat kell biztosítani.
- Szigorú nemzetközi intézkedéseket kell tenni az erdőterületek védelmében.
- Pénzügyileg támogatni kell az olyan energiaforrások használatát, amelyek nem járnak üvegházhatású gázok kibocsátásával: pl. napenergia, szél, vízenergia, árapály hajtotta erőművek (a biomassza elégetése sajnos nem tartozik ide).
- Erőteljesen csökkenteni kell a fosszilis energiahordozók elégetését, egyidejűleg fokozottan támogatni kell a káros égéstermékek (pl. kén, nehézfémek) kibocsátását csökkentő technológiai kutatásokat.

- A környezetbarát, megújuló energiaforrások kellő elterjedéséig a *biztonságosan előállított atomenergiában* látom az átmeneti megoldást. Ennek keretében folytatni kell a nagy aktivitású radioaktív hulladékok elhelyezésére irányuló kutatásokat.

Fel szeretném hívni az atomenergiát ellenzők figyelmét arra, hogy az atomerőművek rendeltetésszerű működése kifejezetten környezetkímélő. Így például a Paksi Atomerőműnek az üzembehelyezése óta folyamatosan mért sugárterhelése a környezetre kevesebb, mint az ottani természetes radioaktív háttérsugárzás egy ezredrésze. A légszennyezést pedig nem terheli üvegházhatású gázokkal! Ennek ellenére mindmáig sokan tartanak az atomenergia alkalmazásától, aminek okait a közelmúltban egy másik cikkben vizsgáltam (Bárdossy 2000). Az érzelmi ellenérvekkel itt nem kívánok foglalkozni, a három fő szakmai ellenérvet viszont célszerű ezúttal is röviden áttekinteni:

1. *Az atomerőművek biztonságának kérdése.* Itt elsősorban az 1986-ban bekövetkezett csernobili katasztrófára hivatkoznak. Azóta a katasztrófa okait egyértelműen felderítették, és világszerte megtették azokat a műszaki intézkedéseket, amelyek biztosítják a katasztrófák megelőzését. Ma felelősséggel állítható, hogy a működő atomerőművek túlnyomó többsége biztonságosan üzemel. A fennmaradók leszerelése, ill. korszerűsítése napirenden van. Így az atomerőművek biztonsági kockázata egy elfogadható szint alá csökkent, és csernobili méretű katasztrófa megismétlődésére nincs esély. Ennek ellenére sokakban megmaradt az atomenergiától való félelem és elutasítás érzése. Ebben sajnos nagy szerepe van a médiumoknak, amelyek Csernobil óta – kevés kivételtől eltekintve – inkább a félelemérzés növelésére törekedtek.

2. *Nyersanyag-ellátottság.* A napisajtóban többször olvastam, hogy kifogyóban van az atomerőművek fűtőelemeinek készítéséhez szükséges urániumérc. Mint geológus ezt egyértelműen cáfolni tudom. Az elmúlt évek földtani kutatásai eredményesek voltak, és jelenleg legalább 100 évre elegendő az ismert uránérc-vagyon, nem is szólva a reménybeli (potenciális) uránércről. Ez az ellenérv tehát elesik.

3. *A radioaktív hulladékok biztonságos elhelyezése.* A kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok biztonságos elhelyezését a szakemberek világszerte megoldottnak tekintik. Ma számos országban működnek kis és közepes aktivitású hulladékokat befogadó tárolók, részben a felszínen, részben a felszín alatt kis mélységben. Egy franciaországi tárolót már be is zártak, mert megtelt. Mindezek a tárolók balesetmentesen, biztonságosan működnek. Nagyobb problémát jelent a nagy aktivitású hulladék (elsősorban fűtőelemek) elhelyezése, egyrészt nagyobb aktivitásuk, másrészt tízezer évet meghaladó felezési idejük miatt. Mára nemzetközi egyetértés alakult ki a tekintetben, hogy a nagy aktivitású hulladékokat több száz méter mélységben kell elhelyezni, s célra kialakított tárolókban. Sokáig kérdés volt a megfelelő földtani képződmények kiválasztása.

Az utóbbi években a Föld több pontján találtak olyan érctelepeket, amelyek nagy mennyiségben tartalmaztak radioaktív elemeket (urániumot, tóriumot stb.). kiderült, hogy ezek több százmillió éven át környezetüktől elszigetelve maradtak. Más szóval, nem szennyezték környezetüket. Gabonban még egy olyan földtani képződményre is bukkantak, amelyben bizonyítottan természetes nukleáris reakció zajlott le, és megtalálták a reakciótermékeket is. Még ez a lelőhely is megőrizte természetes elszigeteltségét. Ezért a nagy aktivitású radioaktív hulladékokat olyan földtani képződményekben kívánják elhelyezni, melyek tulajdonságai e természetes példának megfelelnek. Ilyen képződményeket számos országban találtak, így hazánkban is. Ez a felső perm korú Bodai Aleurolit Formáció az ország déli részén. *Ez a nagy aktivitású hulladékok elhelyezésének tudományos alapja és egyben biztosítéka is.* 1999 őszén az Egyesült Államokban, New Mexico államban levő Carlsbad közelében átadták a világ első nagy aktivitású hulladékokat befogadó tárolóját, ahova jelenleg elsősorban katonai eredetű hulladékokat szállítanak.

Egyesek kifogásolják, hogy túl hosszú ideig – kb. tízezer évig – kell a nagy aktivitású hulladékokat elzártan tárolni. Ezzel kapcsolatos az a hír, hogy több országban – elsősorban az Egyesült Államokban – intenzív kutatások folynak a kiégett fűtőelemek radioizotópjainak gyorsítók segítségével történő lebontására. *Transzmutációnak* nevezik ezt az

eljárást. A módszer laboratóriumi és félüzemi szinten már működik, de még nagyon költséges. Sikeres üzemi kifejlesztése esetén a tárolási idő néhány száz évre csökkenne.

A fentiek alapján két alternatívánk van: vagy sürgősen lecsökkentjük az üvegházhatást okozó energiahordozók használatát és a megújuló környezetbarát energiaforrások elterjesztéséig – átmeneti megoldásként – az atomenergiát használjuk a biztonság garantálása mellett. A másik alternatíva az, hogy elvetjük az atomenergiát, de ekkor a fosszilis energiahordozók elégetését csak igen lassan lehet csökkenteni. Hogy közben a klímánkkal mi lesz, azzal nem törődünk. Én az első alternatívát tartom az emberiség számára elfogadhatónak. Meglehet, hogy az én szavam sokak számára nem eléggé meggyőző. Ezért befejezésül hadd idézzem a Nobel-díjas G.A. Olah professzort, akinek ez a mondata ugyancsak a Magyar Tudományban jelent meg (1999): *„Tetszik, vagy nem, hosszú távon nincs más alternatívánk, mint egyre inkább a tiszta atomenergia forrásra támaszkodni, ugyanakkor meg kell oldanunk, és minden bizonnyal meg is fogjuk oldani a biztonsági problémákat, köztük a radioaktív hulladék eltávolításának és tárolásának problémáit”.*

IRODALOM:

- Bárdossy, Gy. 1996: Paleoklimatológia és öség-hajlatjelző földtani képződmények. Magyar Tudomány. 4. szám, 472–480. o.
- Bárdossy, Gy. 2000: Megoldható a radioaktív hulladékok elhelyezése. Magyar Tudomány. 2. szám, 200–206. o.
- Broecker, W.S. 1987: Unpleasant surprises in the greenhouse? Nature. 328. 123–127. o.
- Broecker, W.S. 1991: The great ocean conveyor. Oceanography. 4. (2). 79–89. o.
- Czelnai, R. 1997: Légkör és óceán (Nem ismerjük a Földet). Magyar Tudomány. 10. szám, 1163–1176. o.
- Czelnai, R. 1999: A világóceán. Modern fizikai oceanográfia. Vince Kiadó. 182 o.
- Haszpra, L. 2000: A légköri széndioxid-koncentráció mérésének újabb eredményei. Magyar Tudomány. 2. szám, 207–216. o.
- Major, Gy., Faragó, T., Pálvölgyi, T. 1994. A levegőkörnyezet nagytérségű változásai: társadalmi reakciók és a fenntartható fejlődés. Magyar Tudomány. 10. szám, 1170–1184. o.
- Meskó, A. 1997: Energia és nyersanyagok a Földből. Magyar Tudomány. 10. szám, 1188–1201. o.
- Mészáros, E. 1994: Az anyagáramlás szerepe az éghajlat szabályozásában. Magyar Tudomány. 2. szám, 183–188. o.
- Oláh, G.A. 1999: A szénhidrogének jövője a 21. században. Magyar Tudomány. 12. szám. 1409–1413. o.
- Vajda, Gy. 2000: Az energetika új kihívásai. Magyar Tudomány. 10. szám, 1187–1194. o.
- A Meteorológiai Világszervezet (WMO) állásfoglalásai az éghajlat 1995., 1996., 1997., 1998. és 1999. évi állapotáról. Magyar nyelvű kiadás. Országos Meteorológiai Szolgálat. Budapest.

Harc a matematikával és a titkárnőkkel

Beszélgetés Saharon Shelah matematikussal

Saharon Shelah 2000 novemberében azért látogatott Magyarországra, hogy átvegye az első megújított Bolyai János Nemzetközi Matematikai Díjat. A Bolyai-díjat a Magyar Tudományos Akadémia 1902-ben alapította. Az első díjazottak Henri Poincaré és David Hilbert, a korszak legnagyobb matematikusai voltak. A Magyar Tudományos Akadémia most megújította a díjat, és ötévente kívánja jutalmazni vele a „megelőző tíz évben megjelent legkiválóbb, áttörő jelentőségű, saját új eredményeket, módszereket bemutató matematikai monográfia” szerzőjét.

Kezdjük az elején. Hogyan találkozott a matematikával?

Anyám szerint megszámloltam a mintákat a padlón, bár én ezt kétem. Általános iskolás koromban nem érdekelt különösebben a matematika. Ötödikes voltam, amikor elkezdtem érdeklődni a természettudományok: a fizika, a csillagászat és a biológia iránt, nyolcadikban pedig fizikai kísérleteket végeztem. Középiskolás koromban jártam egy évig kémiai és egy évig biológiai laboratóriumba.

Tagozatos osztályba járt?

Nem, Izraelben akkoriban még nem létezett ilyesmi. Szóval, amikor a laboratóriumba kerültem, rájöttem, hogy ez nem nekem való. Közben viszont megszerettem az euklideszi geometriát. Nagyon tetszett az axiómarendszer gondolata, mert korábban a matematika számomra csak a számolást jelentette.

Esetleg már az euklideszi geometriában is a párhuzamossági axióma függetlensége érdekelte?

Nem, odáig nem jutottam el. Hallottam róla, de nem találtam olyan könyvet, ahol utána tudtam volna nézni. Az nyugőzött le az euklideszi geometriával kapcsolatban, hogy egy kis axiómarendszerből kiindulva mindent be lehet bizonyítani. És maga a bizonyítás gondolata is megfogott, ugyanis a számolásokat az ember vagy elrontja vagy nem, de egy bizonyítás tiszta ügy.

Honnan tanult?

A középiskolás tanárom ajánlott egy nagyon jó könyvet. Aztán volt egy középiskolásoknak szóló matematikai folyóirat is, ami évente négyszer jelent meg, és cikkeket, feladatokat tartalmazott. Ezt a végén én osztogattam az iskolában.



A természettudományos érdeklődés családi vonás?

Egyáltalán nem. Értelmiségi volt a családom, de tisztán humán beállítottságú. Igaz, apámnak középiskolás korában jól ment a matematika, ezenkívül a nyelvészet is érdekelt, ami bizonyos értelemben közel áll a természettudományokhoz.

Az egyetemen alkalmazott matematikát kezdett tanulni.

Már középiskolás koromban tudtam, hogy az elméleti matematika érdekel, de Tel Avivban – ahol laktam – csak alkalmazott matematika szak volt. Akkoriban a Tel Avivi Egyetem még csak félig létezett, abban sem voltunk biztosak, hogy a végén megkapjuk a

BSci fokozatot. Mindenesetre már Tel Avivban is az absztrakt matematika érdekelt, és úgy tudtam, hogy a logika a matematika legabsztraktabb ága. Ezért döntöttem a logika mellett. Az MSci fokozatot már Jeruzsálemben szereztem meg elméleti matematikából. Ez elég komplikált volt a katonaság miatt. Ugyanis egy évig voltam katona érettségi után, de a maradék két évet az egyetemi évek alatt töltöttem le. Katona Tel Avivban voltam, miközben Jeruzsálembé jártam egyetemre. A BSci fokozatomra való tekintettel minden csüttörtököm szabad volt, tehát az egyetemen azokat az órákat választottam, amik csüttörtökön voltak.

A doktori disszertációját is Jeruzsálemben írta.

Igen, modellelméletből, ami a logika egy ága. Aztán külföldre kellett mennem, mert Izraelben az a szabály, hogy a kutatóknak a doktori iskola után néhány évet külföldön kell tölteniük. Én Princetonba mentem. Ez nagyon jól mutat az önéletrajzomban, de más hasznot nem igazán hozott, mert az ottani logikaprofesszor épp kutatói szabadságon volt. Ezután a kaliforniai UCLA egyetemen dolgoztam, ahol nagyon jó társaságom volt matematikai szempontból. Ott találkoztam például Fred Galvinnal, aki bizonyos értelemben Erdős tanítványa volt. Tőle partíciókalkulust tanultam, ami a halmazelmélet egy ága.

És azután?

Visszamentem a jeruzsálemi Héber Egyetemre, és azóta is ott dolgozom.

Úgy tudom, hogy a Rutgers egyetemmel is van kapcsolata.

Igen. Szeptemberben és októberben nyári szünet van Izraelben, és ilyenkor a Rutgersen tartok egy kutatószemináriumot. Ezenkívül a cikkeimet mindig a Rutgersre küldöm gépelt.

A Rutgersen jobban gépelnek a titkárnők?

A Héber Egyetemen okosabbak a titkárnők, és nem hajlandók begépelni a cikkeimet.

Olyan csúnyán ír?

Nem, hanem rengeteget javítgatok, ezért nehéz kiigazodni a kézirateimon. Egyébként Jeruzsálemben időnként megbízok külsős gépírókat.

Ha a nyári szünetben a Rutgersen dolgozik, akkor mikor pihen?

A Rutgersen csak felsőbbéveseket tanítok, ezenkívül látogatóim vannak, akikkel együtt dolgozunk. Örülök, hogy több időm van kutatni, mint máskor.

Mennyi időt tölt kutatással?

Erre nagyon egyszerű válaszolni. Hat napot dolgozom egy héten. Reggel 9-re megyek be az egyetemre, és este 7-ig vagyok ott. Aztán hazamegyek, ahol a feleségemmel beszélgetek és olvasok.

Jól tudom, hogy a felesége magyar?

Igen, nyolcéves koráig Magyarországon élt. Nem tudom megítélni, de szerintem jól beszélt, írt és olvas magyarul.

A gyerekei mivel foglalkoznak?

A nagyobbik fiam zeneelméletet tanul, a lányom történelmet, a kisebbik fiam pedig biológiát. Nagyon szeretem őket, és nagyon szeretek velük lenni. Viszont egyikük sem szeretett bele a matematikába.

Szoktak Magyarországra látogatni?

Igen, többször is voltunk itt a feleségemmel. Meglátogattuk a rokonait, elmentünk azokra helyekre, amelyek gyerekkorából fontosak voltak neki. Megnéztünk néhány nevezetességet is, például a gyönyörű Mátyás templomot. Legtöbbször viszont egyedül jövök Magyarországra. Sok magyar matematikussal dolgoztam együtt, először Erdőssel. Ő rengeteg minden érdekelt, és ezek közé tartozott a halmazelmélet is, elsősorban a parti-ciókalkulus. Aztán Fred Galvinnal is együttműködtem, aki bár amerikai, sok köze van Magyarországhoz. Rajtuk kívül sokat dolgoztam és dolgozom Bíró Balázssal, Hajnal Andrással, Juhász Istvánnal, Komjáth Péterrel és Sokoup Lajossal.

A Rutgersen is sok magyar matematikus van. Közülük foglalkozik valaki az ön témájával?

Hajnal. A többiek véges kombinatorikával foglalkoznak. Bár Erdőssel dolgoztam valamennyit véges kombinatorikán, ez nem az én szakterületem.

Izraelben Erdős-díjat kapott.

Ez a díj valójában Erdős szüleinek a nevét viseli. Ő alapította, de nem akarta saját magáról elnevezni. Olyan fiatal matematikusok kapják, akiknek közülük van az elméleti számítástudományhoz. Azt hiszem, én kaptam az elsőt.

Mint ahogy ön kapta az első megújított Bolyai-díjat is. Az első világháború előtt ezt a díjat Poincaré és Hilbert kapták meg.

Ez hatalmas megtiszteltetés számomra.

Tudta, hogy a következő díjazott Einstein lett volna?

Valóban? Ezt nem tudtam. Remélem, nem rontom majd el a díj jó hírét. Időbe kerül, amíg egy ilyen díj hírve újraéled, de az első két díjazott felülmúlhatatlan. Hilbert és Poincaré nagyon nagy emberek voltak, de csak a matematikusok tudnak róluk. Érdekes, hogy miért van az, hogy ha valaki nem tudja, ki volt Beethoven vagy Bach, akkor műveletlennek tartják, míg a matematikusokkal kapcsolatban ez nem így van.

Most olvastam egy cikket, ami a zenét és a matematikát párhuzamba állítva ugyanezt a kérdést tette fel.

Ez nagyon érdekes. És milyen következtetésre jutottak?

Hogy a matematikaoktatásban van a hiba, mert érdekes dolgok helyett csak számolni tanulnak a gyerekek.

Ez igaz, de a zenetanulás során is rengeteg unalmas ujjgyakorlatot kell végezni. Szerintem az a fő különbség, hogy a matematikát csak olyan ember tudja értékelni, aki ért is hozzá. Ha az ember nem élvezhetné a zenét anélkül, hogy ő maga is jól zenélné, a zeneszeretők száma drasztikusan csökkenne.

Egyébként azért is örültem ennek a díjnak, mert amikor az ember elmúlt 50 éves, akkor általában az életművéért kap díjat. Ezt a díjat viszont egy tíz évvel ezelőtti eredményemért kaptam, nem pedig huszonévesen kitalált dolgokért.

A díjat Számosság-aritmetika című könyvéért kapta. Mi ennek a témája?

Száz éve Cantor felfedezte, hogy többféle végtelen van, és hogy ezekkel számolni is lehet. Először felállította az összeadás és a szorzás szabályait. Ezekkel egyébként az iskolás gyerekek nagyon elégedettek lennének, ugyanis két végtelen szám összege is és szorzata is megegyezik a nagyobbik számmal. A hatványozás kérdése azonban megoldatlan maradt. Cantor kimondott egy sejtést, amely szerint a hatványozás is nagyon egyszerűen működik, ez a *kontinuum hipotézis*, illetve az ennél általánosabb *általánosított kontinuum hipotézis*. Ez a sejtés nagyon természetes volt, és Hilbertnek ez volt az első kérdése azon a listán, amely a matematikusok huszadik századi házi feladatát tartalmazta.

Később Gödel bebizonyította: nem lehet bebizonyítani, hogy ez a sejtés hamis. Aztán a hatvanas évek elején Paul Cohen bebizonyította, hogy bebizonyítani sem lehet ezt a sejtést.

Tehát a matematika úgy is működik, hogy feltesszük, ez a sejtés igaz, és úgy is, ha feltesszük, hogy nem igaz. Erre mondjuk azt, hogy az állítás független a matematika többi szabályától.

Vagyis a dolgok kaotikusak. Sok ehhez hasonló eredmény született. Ugyanakkor felfedezték, hogy vannak bizonyos megkötések. A hetvenes évek közepén sokan foglalkoztak ezzel a témával, például Silver, Galvin és Hajnal. Nekem is nagyon érdekesnek tűnt, sajnáltam, hogy túl későn kapcsolódtam be ebbe a kutatásba. Pár évvel később az lett az általános vélemény, hogy a kontinuum hipotézis függetlensége nagyon fontos eredmény, de ez a témakör lényegében már ki van végezve, már csak be kell látni mindenről, hogy független. Így néhány évvel később már úgy éreztem, hogy egyedül engem érdekel ez a dolog.

1980 és 1982 között lényegesen megváltozott a képem a témakörrel. Amire akkor jöttem rá, arról írtam később a könyvet. A lényeg az, hogy külön kell választani két dolgot. Az egyik a hatványozás, ahol az úgynevezett reguláris számosságok esetében van néhány egyszerű szabály, és tudjuk, hogy több szabályosság nincs. Másrészt viszont ha nem a hatványozást vizsgáljuk, hanem végtelen sok szám szorzatát, akkor vannak szabályok. Az eredmény ugyan most sem egyértelmű, de meg tudjuk adni a lehetséges eredmények egy halmazát. Mint amikor a diofantoszi egyenletek megoldása nem egy szám, hanem több lehetséges érték, de ezeket ismerjük. Tehát ezen a módon egy olyan számosság-aritmetikához jutunk, ahol ugyan nem lehet mindent eldönteni, de a válaszok mégis inkább "igen-nem", mint "nem tudni" természetűek. Ez a PCF elmélet (potential cofinality – lehetséges kofinalitás), amiről a könyvet írtam.

A honlapja tetején az $\aleph_{\omega}^{\aleph_0} \leq 2^{\aleph_0} + \aleph_{\omega_1}$ kifejezés áll.

Igen, ez a tétel a könyvem utolsó fejezetében szerepel.

Ez a legfontosabb eredmény?

Nem mondanám, hogy a legfontosabb, de talán a leglátványosabb, ez ragadja meg legjobban az elmélet lényegét.

*A PCF-elmélet előtt ön fejlesztette ki a proper-forszolás elméletét. Ez a PCF-elmélettel el-
lentétben függetlenség megmutatására szolgál.*

A proper-forszolás egy általános módszer függetlenség megmutatására. Persze minden egyes kérdést egyedien kell bizonyítani, de vannak olyan általános eszközök, amelyek a munka egy részét elvégzik helyettünk.

Egyébként ellentmondásosnak tűnik, hogy miért akarja valaki belátni, hogy egy kérdés eldönthetetlen. A feleségem néha viccelődik azon, hogy olyan ez, mintha két hadsereg állna egymással szemben: az egyik a függetlenségért, a másik a válaszokért harcol. Szerintem sokkal jobb megoldani egy kérdést, mint azt mondani, hogy nincs válasz, de ha már az utóbbi az igazság, mégiscsak jobb tudni. Hasonlóan, mint amikor Erdős egyszer 100 dollárt ajánlott egy állítás bizonyításáért, és 25-öt egy ellenpéldáért. Annak örült volna igazán, ha valaki bebizonyítja az állítást, de azt is tudni szeretne volna, ha az állítás hamis. Képzeli el például, hogy van egy listánk száz kérdéssel, amelyek közül a legtöbb eldönthetetlen, de van köztük öt gyönyörű eldönthető állítás. Ha valaki nem tudja, hogy a maradék kilencvenöt kérdésre nincs válasz, akkor elpocsékolja rájuk az erejét, és esetleg nem jut el az öt szép állításhoz. Tehát a függetlenségi bizonyítások segítségével meg lehet tisztítani egy területet az eldönthetetlen kérdésektől. Ha utólagos bölcsességgel nézem – és utólag mindig nagyon bölcs az ember – akkor azt mondhatom, hogy így volt ez a számosság-aritmetika esetében is.

Ismerte Paul Cohent, a forszolás atyját?

Hát találkoztam vele tíz évvel ezelőtt egy egyetem folyosóján, és egy-két hónapja is összefutottunk Svédországban.

Annak ellenére, hogy az ő munkáját folytatta, nem volt vele kapcsolata?

Cohen rengeteg témán dolgozott. Miután kitalálta a forszolást és ezzel belátta a kontinuum hipotézis függetlenségét, mással kezdett foglalkozni: egy Lebesgue-mérhetőséggel kapcsolatos kérdéssel.

Cohen egy interjúbán ezzel a kérdéssel kapcsolatban az ön nevét is említi...

A kérdést Solovay oldotta meg, de felhasznált hozzá egy külön feltételt. Az volt a kérdés, hogy erre a feltételre szükség van-e. Erre válaszoltam én.

Szemmel láthatóan sok témával foglalkozott. Összefoglalná, hogy mik voltak ezek a területek?

A szakdolgozatomat modellelméletből írtam, ezenkívül a végtelen kombinatorika is érdekelt. A doktori iskolában szintén a modellelmélettel, illetve elsőrendű logikával foglalkoztam. Az volt a célom, hogy a különböző elméleteket úgy rendszerezem, ahogyan a rendszertan az állatokat például az emlősök vagy a rovarok osztályába sorolja. Később – ezen sokan megütköztek – a partíció-kalkulus is érdekelt. Azután foglalkoztam általános végtelen kombinatorikával, forszolással és a számosság-aritmetikával, ami valójában a kombinatorika egyik ága. Egy keveset véges kombinatorikán, illetve a matematika néhány más területén is dolgoztam.

Melyik eredményére a legbüszkébb?

Erre nehéz válaszolni. Olyan, mint ha azt kéne megmondanom, hogy melyik gyerekeket szeretem a legjobban. Talán a PCF-elmélet, de hát ebben a témában éppen most vagyok a kutatásaim tetőfokán. Ezenkívül van egy modellelméleti tétel is, amire büszke vagyok.

Matematikusokkal kapcsolatban használják a problémamegoldó és az elméletépítő megkülönböztetést. Önt mind a kettőnek tartják.

Remélem. Számomra egyébként ez a két dolog nem válik teljesen külön. Az elméletek ugyanis gyakran egy konkrét kérdés megoldásából születnek. Amikor azt a módszert, amit a kérdés megoldásához használtunk, más kérdésekre is alkalmazzuk, akkor elmélettől válik. Például azt hiszem, hogy a PCF-elmélet segítségével lehet a kombinatorikus halmazelméletben is általános módszereket keresni. Persze vannak olyan területek, mint például a kombinatorika, ahol az ember jellemzően nem magas tornyokat épít, hanem inkább különálló kérdéseket old meg. De ez sem fekete-fehér igazság, hiszen ott is vannak általános módszerek.

Szerintem azok a jó sejtések és a jó kérdések, amelyek megoldása elméletek építésére kényszeríti az embert. Vegyük például Hilbert listáját a matematikusok huszadik századi házi feladatával. Ennek a listának szerintem nemcsak azért lett olyan nagy jelentősége, mert majdnem mindegyik probléma nagyon nehéz volt, hanem azért is – legalábbis azokban a témákban, amikhez értek – mert a megoldásukhoz új elméleteket kellett kiépíteni. Például Cohen nem csupán megoldotta Hilbert első kérdését, de a megoldásából nőtt ki az az egész elmélet, amiről a könyvemet írtam. Ha a lista túl nehéz feladatokat tartalmazott volna, akkor lehet, hogy csak tízezer év múlva oldották volna meg őket, és semmi hasznunk nem lenne belőle. Egy kevésbé nyilvánvaló hiba az lehetett volna, hogy sokat kellett volna dolgozni a megoldásokon, de közben a válaszokon kívül semmit sem tudtunk volna meg.

Egyébként én a magam részéről nagyon szeretek problémákon gondolkodni, különben miért is lennék matematikus? Aztán így lehet igazán megérteni, hogy mások mivel foglalkoznak. Még ha nem is sikerül megoldanom a kérdést, akkor is jobban megértem a téma természetét. Ugyanakkor szeretek általános módszereket is kifejleszteni. Ez gyakran úgy történik, hogy egy konkrét kérdésem gondolkozom, és eljutok valameddig, de a megoldásom nem teljes. Ilyenkor el kell mélyítenem, tovább kell fejlesztenem azt a módszert, amit használok. Így alakult ki a forszolásból a proper-forszolás. Vagy például egyszer valaki feltett nekem néhány Boole-algebrákkal kapcsolatos elég speciális kérdést. Az egyik kérdés megoldásánál felhasználtam egy állítást, amit korábban a számosság-aritmetikával kapcsolatban bizonyítottam be. Annak idején ez csupán egy segédállítás volt, egy bizonyítás építőeleme, de ekkor kiderült, hogy sokkal általánosabban felhasználható.

Mit csinál, amikor matematikán gondolkodik?

Általában járkálok, vagy babrálok valamivel, ahogyan most is. Nem dohányzom, a babrálás viszont ártalmatlan. Amikor valami eszembe jut, rögtön leírom. Azt hiszem a legtöbb matematikus nem így csinálja, hanem csak akkor ír le valamit, ha már kész van a bizonyítás. Úgyhogy rengetegszer megtörténik, hogy írok valamit, aztán kidobom a kukába. Máskor nem jön ki valami, de úgy gondolom, hogy az ötlet alapján véve jó. Ilyenkor visszamegyek, megváltoztatom a bizonyítást, megváltoztatom a definíciókat, és a cikk egyre bonyolultabb, tele van átfirkálásokkal és kiegészítésekkel, és amikor úgy gondolom, hogy már jó, akkor elküldöm a titkárnőnek. Ez talán megmagyarázza, hogy miért nem vagyok népszerű a titkárnők körében.

Azt mondják, hogy a ma élő matematikusok közül önnek van a legtöbb cikke.

Hallottam, hogy egy budapesti honlapon van egy lista erről, és hogy Erdős magasan vezet. Egyébként neki még mindig jelennek meg cikkei, pontosabban olyanok, amiket a társszerzői írnak le. Azt is hallottam, hogy a listán én is elég előkelő helyen állok. Persze nem attól lesz valaki jó matematikus, hogy sok cikke van. Viszont azokat sem értem, akik szerint baj, ha valaki túl sok cikket ír. Mi abban a rossz, ha az ember leír érdekes, de nem fontos eredményeket is?

Az egyetemen nem szokták megzavarni, miközben dolgozik?

Nem. Legfeljebb az szokott előfordulni, hogy gondolkodom valamin, közben valaki bejön, és feltesz egy érdekes kérdést, amit aztán együtt próbálunk megoldani. Meg aztán nem vagyok valami rendes, és ezért nem vagyok tagja túl sok bizottságnak.

Sokat dolgozik együtt másokkal?

Ha Erdőshöz hasonlítjuk, valószínűleg kevésnek tűnik, de egyébként azt hiszem, igen. Amikor egyedül dolgozom, nagy csatákat vívok a leírással, bizonyítással. Ha másokkal dolgozom, az azért is jó, mert akkor csak a fejemet kell törnöm, és a munka kellemetlen része, például a cikkírás nem az én dolgom.

A fő témáján inkább egyedül gondolkodik?

Nem is tudom. Talán a cikkeim felét írtam másokkal, a hosszabb dolgokat viszont egyedül. Vannak olyan témák, amelyek nagyon érdekelnek, és még akkor is hajlandó vagyok rajtuk egyedül gondolkodni, ha egyébként nem túl népszerűek. Ilyenek a könyveim is. Egy kérdést megoldok azért, mert valaki megkért rá, de egy könyvet nem fogok csak ezért megírni.

Tehát amikor másokkal dolgozik akkor általában az történik, hogy ők kérdeznek és ön válaszol?

Igen. Azt szoktam mondani, hogy jobb vevő vagyok, mint eladó. Ez nem azt jelenti, hogy jobb vagyok problémamegoldásban, mint kérdésfeltevésben. Szerintem csodálatos kérdéseim vannak, csak erről nem tudok másokat meggyőzni. Ez persze nem mindig van így, főleg a diákok esetében nem. Lehet, hogy a kérdéseim nem elég meggyőzőek, vagy túl nehezek, de az biztos, hogy nem vagyok sikeres ezen a téren. Így hát igaz, hogy sok emberrel dolgozom együtt, de legtöbbször azon gondolkodunk, ami a többieket érdekli.

En ezt nem nevezném kudarcnak. Inkább úgy látom, hogy mások használják ki önt, és nem fordítva.

Nekem is hasznos, ha kérdeznek tőlem. Egyrészt a matematikának sok nagyon szép ága van, és azáltal, ha feltesznek nekem egy kérdést, megismerhetek egy új területet. Így hát még akkor sem vagyok csalódott, ha nem sikerül válaszolnom.

Másrészt egy módszeremről akkor derül ki igazán, hogy hatékony, ha valaki másnak a kérdését oldom meg a segítségével. Ráadásul így talán sikerül valakit meggyőznöm, hogy olvassa el egy könyvemet. Ez ugyanis gyakran nehezebb, mint elnyerni egy díjat. Ha viszont nem sikerül válaszolnom egy kérdésre, akkor sokszor az derül ki valamelyik módszeremről, hogy jó, de még élesítenem kell, tovább kell fejlesztenem.

Szeret tanítani?

Nem szeretek olyan diákokat tanítani, akik jegyet akarnak. Mármint akik csak jegyet akarnak. Az még önmagában nem baj, ha valaki jegyet is akar, én is elvárom, hogy megkapjam a fizetésem azért, hogy matematikán gondolkodom. Az elsőévesek többsége viszont csak jegyet akar. A Logika 2 előadás, ahol például Gödel nemteljességi tételét tanítom, már jobb. Nem mondom, hogy ennek a tárgynak a hallgatói különlegesen érdeklődnek, de azért akarnak tanulni. Igaz, hogy ezt az előadást sem vállalnám el önként.

Tehát alsóbbéveseket is kell tanítania?

Attól függ, mire van szükség az egyetemen.

Vannak olyan diákjai is, akiket mélyebben érdekel a témája?

Az évek során több diákot érdekelt annyira a témám, hogy nálam írták a doktori disszertációjukat. Ennek örülök.

Mit gondol Erdősről?

Erdős nagyszerű volt. Vicces ember volt, például harmincéves korától fogva öreg embernek hívta magát – ettől mondjuk nem voltam elragadtatva. Rendkívül jószívű volt. Az is nagyon tetszett benne, hogy mennyire szerette a matematikát, szinte már szélsőségesen. Én azért meg akartam nősülni, és gyerekeket akartam. Erdős ezenkívül nagyon fontos új területeket és módszereket talált ki. Ezek között persze sok olyan van, amihez nem értek. Például a számelméleti eredményeit csak hírből ismerem. Két olyan területhez értek, ahol Erdős nagy dolgokat hozott létre. Az egyik a valószínűségi módszer, amit csodálatosnak tartok, és én is használtam. A másik a partíció-kalkulus a halmazelméletben, ami nemcsak a módszereit, de bizonyos értelemben a létét is neki köszönheti. Én a halmazelmélettel akkor kerültem kapcsolatba, amikor észrevettem, hogy a modellelméletben szükség van a partíciókalkulusra.

Erdősnek az is érdeme, hogy a matematikát társaságibbá tette. Ugyanis a közös cikkek háttérében gyakran nem igazi közös munka áll. Időnként két egymástól teljesen függetlenül dolgozó ember észreveszi, hogy hasonló eredményeik vannak, úgyhogy közösen leírják. Vagy egy diák és a témavezetője írnak közös cikket. Ezek is jó dolgok, de más, mint az Erdős-féle közös munka, amikor az emberek tényleg együtt ülnek és gondolkodnak. Az egyik barátom egyszer kérdezett valamit egy matematikustól, aki azzal a feltétellel válaszolt, hogy másoknak nem mondja el. Ez a hozzáállás a matematikának mindenképpen rossz, de szerintem magának a matematikusnak sem jó, mert ha valamit mással is megbeszél, akkor ő maga is jobban megérti.

Erdős érdemei közé tartoznak a feladatsorai is. Ezeket diákok számára írta azzal a céllal, hogy feladatokon keresztül sajátítsanak el egy bizonyos témakört.

Mit csinál, amikor nem matematikával foglalkozik?

Szeretek regényeket vagy történelmet olvasni, beszélgetni a feleségemmel és a barátaimmal. Viszont nem igazán szeretek várost nézni és kirándulni. Ha külföldön vagyok, akkor szívesebben beszélgetek az országról az ott élő emberekkel.

Szász Réka

Balogh Tamás

A szakértői bírálattól a portfólió-elemzésig

Az alkalmazott kutatás-fejlesztés értékelése

A kutatásértékelés célja és módszerei

A közpénzből nyújtott támogatások felhasználásának átláthatósága egyre fontosabb. A K+F programok elengedhetetlen része a szakmai értékelés, amikor független szakértők vizsgálják a kutatás közvetlen és közvetett hatásait (1. táblázat). Az értékelés az átláthatóság és az elszámoltatás megvalósításán túl módot ad a tanulásra, a programok fejlesztésére is.

1. táblázat

A K+F hatásainak rendszerezése (ETAN, 1999)

A hatások célterületei	Közvetlen hatások		Közvetett hatások	
	Rövid távú	Hosszú távú	Rövid távú	Hosszú távú
Tudomány	Tudományos felismerések	Tudásállomány	Az oktatás fejlődése	A gazdaságba kisugárzó hatás
Gazdaság és társadalom	Új technológiák	Új műszaki ismeretek	A termelékenység javulása	Javuló versenyképesség
Politika	Összefüggések jobb megértése	Probléma-megoldás	A problémák jobb megértése	Javuló általános elégedettség

A K+F értékelésének célja lehet a kitűzött célok és az elért eredmények összehasonlítása, a felhasznált eszközök hatékonyságának mérése, a szervezeti fejlődés és tanulás elősegítése; információ a tudomány- és technológiapolitika számára; a támogatási rendszer legitimációjának erősítése, a kutatási területek és intézmények összehasonlítása, vagy az igazságos és hatékony pénzelosztás segítése. A kialakult módszerek szintén sokfélék, de vannak közös elveik (Kaukonen, 1997):

1. Az értékelés a kutatás szerves része.
2. Az értékelés ne adminisztratív kontroll, hanem „kutatásbarát” kezdeményezés legyen.

3. A negatív hatások és a manipulálás elkerülésére az értékelés konszenzussal alakuljon ki.
4. A következtetések legyen közérthetők, az egyszerű állampolgár számára is világosak.
5. Nem a számszerűsítés fontos, hanem az átláthatóság és az eredmények megértése.
6. A kutatók ideje értékes; célszerű takarékosan bánni vele.
7. Ki kell választani az adott célra legjobb értékelési módszert.

Alapkutatások esetében a megítélés tárgya az egyéni kiválóság, illetve a kutatócsoport vagy intézmény színvonala. Ezekkel kapcsolatban sok a tapasztalat: kialakult az intézményértékelés mint fontos, esetenként kutatói sorsokat eldöntő értékelési terület (Berényi, Haraszthy, 1997). A projekt- és programértékelés viszont a K+F ráfordítások megtérülésére, illetve a tapasztalatok visszacsatolása révén kialakuló tanulásra helyezi a hangsúlyt.¹ Ez a két cél és gondolat – a társadalomban a K+F megítélésében uralkodó hangulattal és trendekkel összefüggésben – keveredik az értékelés során, és ha eltérő mértékben is, de mindkettő jelen van (Georghiou, 1997). A K+F értékelési módszerek egy lehetséges csoportosítása néhány módszertani összefoglaló munka (OECD, 1987; Mulcaster et al., 1993; Anderson és Fears, 1996; OECD, 1997; Berg és Lindberg, 1997; TAFTIE, 1997; Vedung, 1997; Arnold és Balázs, 1998) alapján a következő:

1. Szakértői bírálaton (peer review) alapuló módszerek
 - Hagyományos bírálati módszer
 - Módosított bírálati módszer
2. Interjú és kérdőíves módszerek
3. Félkvantitatív módszerek
 - Bibliometria
 - Szabadalomelemzés
 - Tudományos és technikai indikátorok elemzése
4. Kvantitatív módszerek
 - Költség-haszon elemzés
 - Ökonometriai módszerek
 - A gazdasági többleteredményen alapuló módszerek
5. Esettanulmányok
6. Teljesítmény-indikátorokon alapuló elemzések
7. Portfólió-elemzési módszerek

Szakértői bírálaton alapuló módszerek

A *hagyományos bírálati módszer* (peer review) az adott kutatási terület legkiválóbbjainak véleményén alapul. Ennek erőssége a magas szakmai színvonal. Elsősorban alapkutatások, a személyes tudományos kiválóság megítélésekor (tudományos fokozathoz kapcsolódó védések) és kéziratok tudományos folyóiratokban történő közölhetőségének elbírálásához alkalmazzák.

A hagyományos bírálat nem kedvez a nagy felfedezéseknek és áttöréseknek, hanem a kis lépésekben haladó kutatókat részesíti előnyben.² Mellette szól viszont, hogy a szakmai nyilvánosság a helytelen állásfoglalásokat adó bírálók véleményeit leértékeli, így ez egy tanulási folyamat során garancia a minőségre.

A *módosított bírálati rendszer* abban tér el a hagyományostól, hogy az értékelésbe bevonnak a témában nem jártas, társadalmi-gazdasági kérdésekkel foglalkozó szakértőket is. Így bekerül a szempontok közé a K+F tevékenység társadalmi és gazdasági hasznossága is. A tudományos képzettség önmagában nem tesz valakit értékelőnek alkalmassá, de nélkülözhetetlen az adott szakterületet ismerő személyek jelenléte az értékelő csoportban. Szokás olyan értékelést is végezni, ahol két csoportban párhuzamosan működnek a szak-

terület mély ismeretével rendelkező szakértők és a társadalmi-gazdasági szakértők. A módosított bírálat főleg az alkalmazott K+F értékelésében terjedt el, de olyan alapkutatásoknál is alkalmazzák, ahol a cél világosan látható (*Mulcaster et al.*, 1993).

A szakértői bírálati (peer review) módszerek előnyei és hátrányai

Előny:

- Egyszerű szervezés és lebonyolítás.
- Kísérletet tesz a társadalmi haszon elemzésére.
- Kis költség.
- Magas szakmai színvonal.
- Rendszerezhető és ellenőrizhető eredmények.

Hátrány:

- Gyakran túlértékelik a tudományos minőségi szempontokat.
- Kevés véleményen alapulnak.
- Kultúra- és referenciakritérium-függőek, szubjektivitásra adnak módot.
- Csak kvalitatív eredményeket adnak.
- Nem kedveznek a nagy áttörések elismerésének.
- A bíráló csoporton belül gyakran tekintélyelv uralkodik.
- A hagyományos bírálatok gyakran elhanyagolják a hasznosítás szempontjait.

Interjú és kérdőíves módszerek

A K+F gazdasági és társadalmi hatásainak felmérésére a leginkább a személyes interjúk és a kérdőívek alkalmazása terjedt el. Ezek rokonságot mutatnak a nagyszámú szakértőre kiterjedő módosított peer review módszerrel és a vevői megelégedettség vizsgálatára vonatkozó vállalati felmérésekkel. Előnyük, hogy egységes interjúvázlatokkal és kérdőívekkel, az adatok elemzésével sok érintett szakértő, felhasználó vagy potenciális partner véleményét figyelembe lehet venni.

A felmérések két jellemző típusa:

- a) Résztevői felmérés: a kérdéseket azoknak teszik fel, akik közvetlenül vagy közvetve (pl. információk szolgáltatásával) részt vettek a K+F munkában.
- b) Hasznosítói felmérés: a kérdéseket egy széles, reprezentatív körnek teszik fel (a kutatási eredmények felhasználói vagy külső szakértők). Gyakori, hogy a szélesebb körnek egy jól definiált hányadát a K+F munka részttevői adják.

A felmérések régi problémája a pozitív irányú torzítás szinte törvényszerű megjelenése. Ennek kiszűrésére nagyszámú kérdésre van szükség, amelyek a válaszadó számára mutatott fontosságot és a hasznosságot különböző nézőpontokból közelítik. A kérdések felölelhetik a válaszadónak a kutatási területéhez fűződő érdeklődését és elkötelezettségét, vagy a kutatás fontosságát a válaszadó szervezete számára (*Bennet és Jaswal*, 1989). Egy másik módszer szerint pontos, tárgyyszerű kérdéseket kell feltenni az eredmények gyakorlati hasznosítására és az azokból származó társadalmi-gazdasági hatásokra vonatkozóan. Egy harmadik módszer szerint utólagos interjút készítenek a válaszadók egy részével, és szembesítve őket más forrásból származó hasonló adatokkal, őszintébb válaszokat kapnak. Fontos, hogy a kérdéseket összeállító szakértők legyenek tisztában a vizsgált K+F jellegével, céljaival, és ne tegyenek fel felesleges kérdéseket. Az interjú előnye, hogy alkalmas a korábbi esettanulmányok ellenőrzésére és tapasztalataik általánosítására, a nyitott kérdések révén pedig új ismeretekhez és szempontokhoz juttathatja az értékelőket és az értékelés megrendelőit. Az új szempontok segítik a program céljainak, prioritásainak átgondolását.

Az interjú és kérdőíves felmérések előnyei és hátrányai

Előny:

- Sok vélemény figyelembevétele.
- A nyitott kérdések révén gyakran új, érdekes szempontok merülnek fel.
- Alkalmaskvantitatív jelzőszámok meghatározására.
- Alkalmask az esettanulmányok eredményeinek általánosítására.

Hátrány:

- A kérdések strukturálása és a válaszok értelmezése torzíthatja az eredményt.
- A válaszadók hajlamosak a valóságnál pozitívabb kép kialakítására, mert az értékelés eredménye kihat a saját későbbi támogatásukra.

Félkvantitatív módszerek

E módszerek főleg a kutatás minőségének és kevésbé társadalmi-gazdasági hasznosságának mérésére irányulnak. Három ilyen elterjedt módszer a bibliometria, a szabadalom-elemzés, valamint a tudományos és technológiai indikátorok alkalmazása.

A *bibliometria* a publikációk elemzésére alapozott értékelés. Közismert, hogy a kutatók világában már nemcsak a siker, hanem egyre inkább az egzisztencia alapvető feltétele a rendszeres publikálás. Igen fontos, hogy a tudományos eredmény közzététele hol, milyen elismertségű (impakt faktorú) folyóiratban, illetve milyen kiadónál történt.

A bibliometriai indikátorok alapvetően a kutatás tudományos minőségének értékelésére alkalmasak. Alkalmazásuk arra a feltevésre épül, hogy a tudományos haladás az információk cseréjén alapul, és a kutatóknak egy adott K+F témában közölt publikációja jól jellemzi a projekt vagy a kutató fejlődését. A legegyszerűbb ilyen indikátor a publikációk száma, de az évtizedek során sok bonyolultabb és kifinomultabb módszer is kialakult (pl. citációs index elemzése, ko-citációs elemzés, ko-word elemzés és ko-klassifikációs elemzés).

A *szabadalom-elemzés* mögött az a feltevés húzódik meg, hogy egy K+F tevékenység műszaki sikeressége mérhető a termékekre, eljárásokra vagy rendszerekre vonatkozó szabadalmak számával. Ez a megközelítés is torzít, mert nincs olyan kutatás, amelynek eredménye kizárólag a szabadalomra szűkíthető. A szabadalmak egyrészt nem jönnek automatikusan létre a K+F projektek eredményeképp, másrészt nem biztos, hogy sikertelen az az alkalmazott K+F projekt, ami nem vezet szabadalomhoz. A vállalatok szabadalmi stratégiája is változott: egyre gyakrabban az eredmények titokban tartása mellett döntenek és „előre menekülnek”. A szabadalom-elemzés másik gyengéje, hogy nem méri, alkalmazk-e a szabadalmat, és ha igen, milyen széles körben. Emiatt a szabadalom-elemzés – bár elvileg többet mond a hasznosításról, mint a publikációk elemzése – valójában kevés információt nyújt a tényleges társadalmi-gazdasági hatásokról. Más, összetettebb eljárások keretében, egyik fontos indikátorként azonban hasznos lehet.

A *tudományos és technológiai indikátorok* annak makroszintű mutatói, hogy egy társadalom milyen erőforrásokat mozgósít kutatásra és fejlesztésre. A legtöbb indikátor jól mérhető, és a nemzeti statisztikai hivatalok mérik is ezeket, mint például a kutatóhelyek számát, a K+F ráfordítások mértékét, megoszlását, a kutatók és fejlesztők számát, a felsőoktatási ráfordítások alakulását, a hallgatók létszámát, vagy a tudományos fokozattal rendelkezők számát.

A ráfordítási oldal indikátorai mellett vannak olyan makromutatók, amelyek az eredményekre utalnak. Az eredményeket mérik a bibliometriai és szabadalmi teljesítmények adatai, de közvetve olyan társadalmi mutatók is, mint a könyvkiadás, az élveszületések aránya, a várható élettartam, a fejlett infrastruktúrával ellátott lakosság vagy a fejlett termelő és szolgáltató szektorokban foglalkoztatottak aránya. Ezeket az indikátorokat

viszont olyan sok más társadalmi és gazdasági tényező befolyásolja, hogy szinte lehetetlen kimutatni a közvetlen összefüggést a K+F tevékenységgel.³ Emiatt a tudományos és technikai indikátorok alkalmasak lehetnek nagyobb léptékű – országos vagy regionális – összehasonlításokra, döntések előkészítésére, de alig alkalmasak a K+F társadalmi és gazdasági hatásainak elemzésére. A legjobb esetben közvetett információként használhatók a K+F szélesebb környezetének megismeréséhez.

A félkvantitatív módszerek előnyei és hátrányai

Előny:

- Számszerűsíthető, átlátható és ellenőrizhető adatokat szolgáltatnak.
- Lehetővé teszi a kutatók és kutatócsoportok normatív összehasonlítását.
- Más módszerekkel kombinálva hasznos indikátorokat adnak.

Hátrány:

- Általában egy-egy paraméterre koncentrálnak.
- Nem adnak választ a K+F társadalmi és gazdasági hasznosság kérdésére.
- A makromutatókon belül nem lehet elkülöníteni a K+F hatásait.

Kvantitatív módszerek

Közös jellemzőjük, hogy a K+F tevékenység gazdasági hatásaira koncentrálnak, és azokat matematikai formában elemzik. A módszerek eltérnek a számszerűsítés szintje és a figyelembe vett időtáv tekintetében. Legismertebb változatai: a költség–haszon elemzések (ezen belül a megtérülés számítására és a nettó jelenérték számítására épülő módszerek), az ökonometriai elemzések, valamint a gazdasági többleteredmény elemzése.

Költség–haszon elemzés. A K+F ráfordítások és azok társadalmi-gazdasági hasznának elemzése szilárd módszertani alapokon nyugszik. Az elemzések a K+F ráfordításokat befektetésnek tekintik, amelynek megtérülését más befektetési lehetőségekhez kell mérni. Figyelembe kell venni az alternatív költségeket, tehát a kutatás helyett végrehajtott befektetések várható hasznát (*Levin et al.*, 1987). A gondolatmenet feltételezi, hogy a társadalom erőforrásai teljes mértékben ki vannak használva és egymással helyettesíthetők, tehát csak akkor lehet azokat egy újabb K+F projekt keretében felhasználni, ha egy másik területről kivonjuk. A kivont erőforrásokkal előállítható termékek és szolgáltatások értékénél kell a K+F projekt keretében nagyobb értéket előállítani (*Jones*, 1989). Három költségelemet vesznek figyelembe: a közvetlen K+F ráfordítást, a gyakorlati hasznosítás költségeit, valamint a végfelhasználóknak az eredmények alkalmazásával kapcsolatos saját költségeit.

A haszon oldalán a K+F tevékenység eredményeként új vagy a korábbinál jobb termékek, eljárások vagy rendszerek értékét veszik figyelembe azon az áron, amit a társadalom kész értük megfizetni. A közvetett hatásokat, pl. az új tudásnak az oktatásban és a képzésben történő felhasználását, a csökkenő környezeti terhelést, a javuló egészségügyi helyzetet vagy munkakörülményeket is igyekeznek figyelembe venni, bár ez nem könnyű. Ha a közvetett hatásokat nem is sikerül számszerűsíteni, akkor is fontos azok azonosítása és kvalitatív leírása a haszon oldalán. Ha egy fejlesztés negatív externáliákkal és/vagy kockázatokkal jár, akkor ezt a költségek oldalán kell figyelembe venni. A társadalmi szintű haszon felmérése azért nehéz, mert az nemcsak időben nyúlhat el, hanem különböző szinteken és a társadalom különböző szereplőinél jelentkezik (kutató, fejlesztő, gyártó, kereskedő, felhasználó stb.). A költség–haszon elemzésre épülő értékelés angolszász közéletében elsősorban a passzív K+F politika számára szolgáltatót érveket (*Török*, 1998).

Ha képet akarunk kapni az erőforrások felhasználásának alakulásáról, nem elég a K+F tevékenység költségének és hasznának számszerű értékét kimutatni, hanem meg kell

határozni a kapcsolódó kockázatot és azt is, hogy ez hol jelentkezik. Fontos a költség és a haszon időbeli ütemezése is, mert így lehet számításba venni a szükséges ráfordításokat és a jelenértékre átszámított hasznot.

A pénzfelhasználás értékelésének igénye először az angolszász kultúrkörben jelent meg, amely azóta is élen jár a „value for money” megközelítésben, leginkább a költség-haszon vizsgálatokban. Ezek módszertani kérdése az, hogy a hányadost a műszaki fejlesztési folyamat mely szakaszában számítjuk, de legalább ekkora gond az, hogy mit értünk input és output alatt. A haszon meghatározása – más, nem K+F jellegű beruházásokhoz hasonlóan – a belső megtérülési ráta kiszámításával történik (Bozeman, Melkers, 1993).

Minél közelebb vagyunk az alapkutatáshoz, annál nehezebb meghatározni a haszon jellegét, mértékét és időzítését, és annál nagyobb a súlya a közvetett hatásoknak. Nagy a szerepe a más tudományterületen vagy iparágban történő hasznosulásnak, de ezek követése bizonytalan. Nehéz elkülöníteni azt is, hogy az eredmény mennyiben tulajdonítható a K+F projektnek és mennyiben más innovációs tényezőknek (tőke, menedzsment, formatervezés, piaci körülmények). A számításokban csak a növekményeket szabad figyelembe venni, ami azért nehéz, mert általában nincs összehasonlítható kontrollcsoport.

A költség-haszon elemzés tehát elméletileg alkalmas a társadalmi és gazdasági hatások értékelésére, de nem képes a gazdasági eredményekhez hasonló „robosztus” adatokkal kimutatni a nem mérhető ráfordításokat és hasznot. Sokak szerint a költség-haszon elemzés teljesen hasznavehetetlen, mert nagy ráfordításokat igényel és nem képes a másodlagos hatások mérésére. Ennek a kritikának van alapja, de el kell ismerni a módszer átláthatóságát, logikus szerkezetét és azt, hogy alkalmas a párhuzamos alternatívák összehasonlítására, döntéselőkészítésre.

Az ökonometriai módszerek a gazdasági teljesítmény vagy a termelékenység javulása, valamint a K+F és egyéb pozitív hatások közötti függvénykapcsolat meghatározására törekcsenek. A függvény alapján meg lehet becsülni a K+F ráfordítások gazdasági megtérülésének statisztikai jellemzőit is (Mansfield, 1991).

E módszerek egyik hátránya, hogy nagy a munka- és adatigényük, és nehéz a függvények felállítása, valamint a homogén adatok biztosítása, mert sok független, a K+F körén kívül eső változót kell figyelembe venni. Másik hátrányuk, hogy csak az alapadatokhoz történő illeszkedés ellenőrizhető, és nincs ismeretünk arról, hogy elvileg jó-e a függvény, miközben a társadalmi megtérülés számszerűsítése igen kényes probléma. A helyzetet tovább bonyolítja, hogy gyakran összesített adattömegből dolgoznak és szubjektív döntéseken múlik a változók kiválasztása is. Így elképzelhető, hogy nagy adatbázisok alapján makroszintű következtetések levonhatók, és ezek mégsem alkalmasak árnyalt elemzésre. Az ökonometriai módszerek általában azon a helytelen feltevésen alapulnak, hogy a gazdasági folyamatok kizárólag a szóban forgó K+F projektek eredményeként alakultak, így nem adnak igazi alternatívát az értékelésre. Nagyobb, makroszinten mérhető hatású infrastruktúra-fejlesztési programok értékelésére viszont alkalmasak.

A gazdasági többleteredményen alapuló módszerek. Többleteredményen a gazdaságban a K+F tevékenység következtében létrejött és a K+F nélkül kialakult állapot közötti különbséget értjük. E módszerek a K+F ráfordításokat azzal a gazdasági haszonnal hasonlítják össze, amit a K+F tevékenység összességében a társadalomnak hozott. Az eredmények hasznosulásán túl figyelembe vesznek olyan, mérhető járulékos hatásokat is, mint a kutatók fizetésének vásárlóerőként történő megjelenése, a kutatáshoz szükséges anyagok és eszközök vásárlásának közvetlen keresletnövelő hatása, vagy a gazdaságban megjelenő közvetett, tovaryűrűző hatások. Feltételezik, hogy a gazdaságban megjelenő keresletnövekedés újabb munkahelyeket és beruházásokat, vagy a meglévők jobb kihasználtságát eredményezi.

A gazdasági többleteredményen alapuló módszerek sok adatot igényelnek. Ezek elsődleges forrásai kérdőívek és interjúk, valamint a nemzeti K+F statisztikák. Rákérdeznek arra, hogy a K+F szervezet a munka során milyen vállalkozástól vásárolt anyagot, berendezést vagy szolgáltatást. Az összegyűjtött adatok alapján kimutatják az elsődleges és másodlagos gazdasági hatásokat, annak az elméleti lehetőségnek a végiggondolásával,

hogyan az érintett vállalatok forgalma, nyeresége és a foglalkoztatottak száma hogyan viszonyul ahhoz az esethez, ha nem kaptak volna ilyen megrendelést. Ezeket a becsléseket egyenként végzik el az érintett vállalatokra, majd az adatokat összegzik.

Bár a módszer sokat mond a kutatás gazdaságra történő visszahatásáról, hibája, hogy a K+F tevékenységet pusztán pénzmozgásként kezeli és éppen azokat az eredményeket hanyagolja el, amelyek érdekében a kutatást végzik. Ebből a szempontból lényegesen eltér a költség-haszon elemzéstől, mert ott például a K+F intézmények adóbefizetéseivel nem foglalkoznak, itt viszont a társadalmi megtérülés fontos részének tekintik. A gazdasági többleteredményen alapuló módszerek tehát egyoldalú képet adnak a K+F eredményességről, de tanulságosak abból a szempontból, hogy akár ilyen mértékig is el lehet menni a közvetett gazdasági megtérülés vizsgálatában, így kiegészíthetjük egy költség-haszon elemzés szempontjait.

A kvantitatív módszerek előnyei és hátrányai

Előny:

- Logikus, matematikailag kezelhető, átlátható és ellenőrizhető adatok.
- Lehetővé teszik projektek összehasonlítását, ezzel megalapozhatják az erőforrások felhasználásáról hozott döntéseket.
- Hangsúlyozzák a K+F társadalmi hasznosságának követelményét.

Hátrány:

- Szűk szempontokra korlátozódnak a közvetett hatások figyelembevételénél.
- Ritkán képesek figyelembe venni a hosszabb távú hatásokat.
- Eredményeik matematikai megjelenítésével megbízható hatást keltenek, miközben pontosságukat számos módszertani nehézség gátolja.
- Költségek.

Esettanulmányokon alapuló értékelések

Az esettanulmányok egyedi K+F projektek elemzésével foglalkoznak, általában több módszert is alkalmazva az állítások megalapozására vagy illusztrálásra. Az esettanulmány valószínűleg a leghasznosabb módszer a K+F és a hozzá kapcsolódó társadalmi és gazdasági hatások mélyebb összefüggéseinek megértéséhez, hátránya viszont, hogy a sok kvalitatív jellegű megállapítás nehezen összegezhető.

Az esettanulmány egy speciális típusa a projekt történetének leírása a kutatástól az alkalmazásokon át a piaci hasznosításig, illetve visszafelé, az eredmény ismeretében a siker szempontjából legfontosabb mozzanatok azonosítását végzi. Bár a történeti megközelítés magában hordozza a régi lineáris innovációs modell jegyeit, a visszatekintő rész és a fő lépések elemzése miatt ez a közelítés tartalmában és szemléletében is meghaladja azt.

Az esettanulmányokkal vizsgálhatók a sikerek és sikertelenségek okai, mert megvilágítják a projektek fő elágazási, döntési pontjait. Segítenek annak megértésében is, hogy hogyan alakulnak a K+F eredmények közvetlen és közvetett társadalmi haszonná. Hátrányuk, hogy kevésbé képesek konkrét következtetéseket adni és feltárni a társadalmi haszon összetevőit, valamint azok nagyságát.

Az esettanulmányokon alapuló értékelések előnyei és hátrányai

Előny:

- Konkrét eseteken követik a K+F és a társadalmi-gazdasági hatások összefüggéseit.
- Segítenek a sikertényezők azonosításában.
- Alkalmassak komplex folyamatok megértésére és döntések megalapozására.
- Előre meghatározott indikátorok nélkül is feltárják az összefüggéseket.

Hátrány:

- A múltra vonatkoznak, így folyamatban lévő ügyek vizsgálatára nem alkalmasak.
- Szubjektívek, nagymértékben függenek az értékelő személyes tapasztalataitól.
- Eredményeik nem vagy nehezen általánosíthatók.
- Költségesek, ezért nagyszámú téma vizsgálatára kevésbé alkalmasak.
- Szöveges jellegük miatt kevés kvantitatív eredményt adnak, ezért nehéz beépíteni ezeket a rutinjellegű monitoring-tevékenységbe.

Teljesítményindikátorok alkalmazása

A teljesítményindikátorok olyan számszerűsített minőségi és mennyiségi mutatók, amelyek a kitűzött célok teljesítését jellemzik. Teljesítményindikátorok alkalmazása esetén a félreértések elkerülése érdekében mindig szükséges az indikátorok pontos leírása. Megbízhatóságuk annál nagyobb, minél nagyobb az alkalmazott információs források és módszerek száma. A négy fő indikátortípus használatát értékelési és monitoring vizsgálatok céljára a 2. táblázat foglalja össze.

2. táblázat

Az indikátortípusok használata különböző értékelésekben

Indikátortípus	Ex-ante	Monitoring	Ex-post
Ráfordítás	Megvalósult (várt)	Változások	Megvalósult
Folyamat	-	Megvalósult	Megvalósult
Eredmény	Várt	Változások	Megvalósult
Hatás	Várt	Változások	Megvalósult (várt)

A ráfordításindikátorok a K+F tevékenységben felhasznált erőforrások nagyságát írják le, függetlenül azok eredetéről (pl. hazai, külföldi, állami, vállalati, alapítványi K+F ráfordítások, közvetett ösztönzők és kedvezmények).

A folyamatindikátorok a tevékenység operatív jellemzőit írják le, mint például a menedzsment hatékonysága, a projekt helyzete. Ezeket főleg a monitoringtevékenység keretében, a program végrehajtásának javítására használják, és a leginkább ezek alkalmasak az összehasonlító vizsgálatok követésére.

Az eredményindikátorok azt az eredményt írják le, ami a projekt végrehajtásából származik vagy várható. Alkalmazott K+F és kísérleti fejlesztés esetén ezek általában új termékek, eljárások, szolgáltatások, módszerek, új vállalatok, forgalom-, export- és nyereségnövekedés, új munkahelyek stb. Ezek fő felhasználási területe az ex-ante (várt) és az ex-post (megvalósult) értékelés.

A hatásindikátorok általánosabb értelemben írják le egy projekt vagy program eredményeit a gazdaságban és a társadalomban: pl. vállalatok versenyképessége, egy-egy ipari szektor vagy egy régió megerősödése, új munkahelyek, környezetvédelmi hatások, a közszolgáltatások minősége. A ráfordítás- és az eredményindikátorok együttes alkalmazása visszavezet a költség-haszon elemzéshez, amely a kvantitatív módszereken belül a leggyakrabban alkalmazott eljárás.

Az indikátorok előnye, hogy a jól definiált adatok gyűjtése és rendszerezése viszonylag egyszerű és olcsó. Az indikátorok egyaránt alkalmasak a múltban, a jelenben és a jövőben végzett K+F tevékenység követésére, ezért fontos összekötő kapcsot jelentenek az értékelés és a monitoring között. Hátrányuk, hogy egyszerűsítene és használatuk során elsikkadhatnak fontos kvalitatív információk, ezért a folyamatok és összefüggések megértésére kevésbé alkalmasak, mint pl. az esettanulmányok.

Az indikátorokon alapuló értékelés előnyei és hátrányai

Előny:

- Az indikátorok könnyen azonosíthatók, strukturálhatók és számszerűsíthetők.
- A folyamatban lévő programok követésére valószínűleg ez a legjobb módszer.
- Fegyelmezi a gondolkodást azáltal, hogy előre meg kell határozni a célokhoz illő, mérhető indikátorokat.
- Az összes értékelési módszer közül a legolcsóbb.

Hátrány:

- A súlyozás szubjektivitása torzításhoz vezethet.
- Indikátorra alapozott döntések során elsikkadhatnak fontos kvalitatív információk.
- A sok adat a teljesség képzetét keltheti, miközben elsikkadhat az összefüggések, az okok megértése.

Portfólió-elemzés

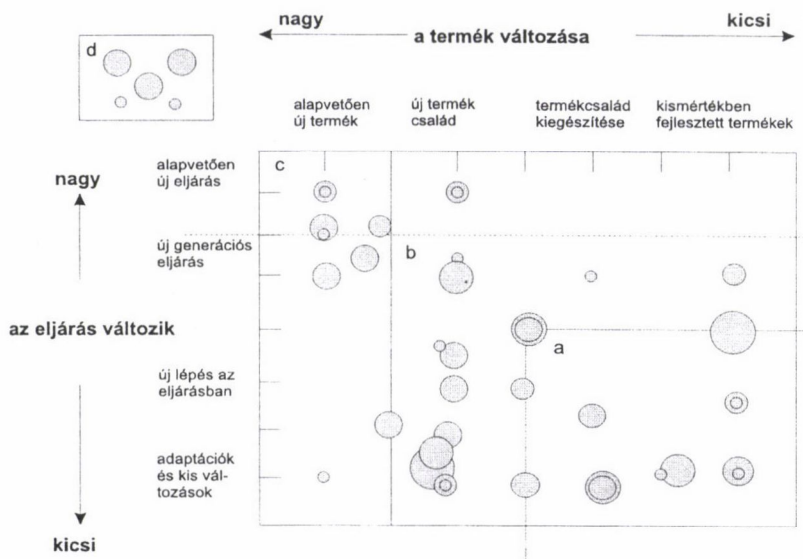
A portfólió-elemzések gondolata a pénzügyi világból származik, ahol a befektetők alapvető igénye a maximális hozamra törekvés, és egyidejűleg az alacsony kockázat, amit többnyire sokféle befektetés kombinációjával érnek el. A pénzügyi tanácsadó cégek, kockázati tőketársaságok pénzügyi mutatók segítségével elemzik a megtérülést és a kockázatot, és a portfólió ezek összegezett adatait és változóit tartalmazza. A különböző portfóliók összehasonlíthatók és egymással közvetlenül versenyeznek.

Hasonló gondolat alkalmazható a vállalati gyakorlatban az egyes projektek vizsgálatára, sőt, állami szervezeteknél is a programot alkotó K+F projektek eredményességének együttes vizsgálatára. Minden projekt esetében rögzítik a kockázatra és a várható megtérülésre vonatkozó változókat.

A portfólió-elemzés többdimenzióssá teszi az indikátorok alkalmazását, és az így feltárt összefüggések feltárása révén többletinformációt nyújt, sőt, új értéket is létrehoz azzal, hogy olyan kérdésekre is választ tud adni, amelyek a program eredeti céljainak megvalósulását mérik. Ilyen kérdés lehet, hogy megfelelő arányban ért-e el egy adott támogatási forma egy meghatározott pályázói kört (pl. technológiaigényes kisvállalkozások), a szándékoknak megfelelő-e a projektek összetétele a szakmai és üzleti sikerek aránya szempontjából stb. A grafikus ábrázolás révén a különböző lehetőségek könnyen összehasonlíthatók és lehetővé teszik a programok finomhangolását (Roussel *et al.*, 1991).

A termékben, illetve az eljárásban bekövetkező változások együttes grafikus ábrázolását Wheelwright és Clark (1992) nyomán példaként az 1. ábra mutatja be. Itt egy alkalmazott K+F programon belül a projekteket egy-egy kör jelzi, amelyek területe arányos a projekthez nyújtott támogatással. A végeredmény szempontjából négy kategória különböztethető meg: kismértékű fejlesztéssel járó projektek, új generációs projektek, áttörést, radikális innovációt jelentő projektek, illetve más jellegűek (külön ábrázolva) az új tudományos vagy műszaki vívmányt hozó projektek, melyek eredménye termékben vagy eljárásban még nem jelent meg.

A négy kategória esetében eltér a kockázat, a megtérülés és a potenciális eredmény. Érdekes ennek az eredménynek az összevetése a tényleges pénzügyi megtérülési adatokkal. Hasonlóan vizsgálható a szervezet működése vagy versenyhelyzetének változása is különböző szempontok szerint.



1. ábra. A K+F portfólió-elemzés egy lehetséges grafikus modellje

A portfólió-elemzésen alapuló értékelés előnyei és hátrányai

Előny:

- Több dimenzióban is szemléletesen használható elemzések.
- Többtényezős információ a teljes program irányainak elemzéséhez.
- Alkalmassak nagy programok gyors áttekintésére, ezért menedzsment-eszközként is jól segítik a programmenedzsment és a döntéshozók munkáját.

Hátrány:

- Az ábrázolt dimenziók kiválasztása szubjektív.
- A kevés indikátor alapján végzett portfólió-elemzések során kimaradhatnak fontos információk.

Következtetések és javaslatok

A K+F értékelése az elmúlt 15 év során jelentősen túllépett a korábbi, elsősorban egy-egy kutató vagy kutatási intézmény tudományos kiválóságára vonatkozó értékeléseken. Megváltozott a K+F társadalmi környezete, amely ma egyre keményebben kéri számon a társadalom és a gazdaság számára hasznosítható eredményeket. Ennek vizsgálatára lépésszerűen alakultak ki a módszerek, amelyek ma már nagy számban rendelkezésre állnak. A gyakorlatban felmerülő értékelési igények esetében a módszerek kiválasztására javaslatom a következők:

- Alap kutatás esetében célszerű a hagyományos szakértői bírálat, számításba jöhetnek még a bibliometriai elemzések és a felhasználók megelégedettségét vizsgáló interjúk és kérdőíves módszerek.
- Alkalmazott kutatások és a gyakorlatban megvalósuló innovációs projektek esetében a legcélravezetőbbek az eredmény- és hatásindikátorok, az esettanulmányok

és a módosított szakértői bírálatok, számításba jöhetnek még a felhasználók megelégedettségét vizsgáló interjúk és kérdőívek, valamint a költség-haszon elemzések. Nagybobb programok esetében hasznos a portfólió-elemzés.

- Nem érdemes elkötelezni magunkat egy-egy módszer kizárólagos alkalmazása mellett, mert a módszerek fejleszthetők és kombinálhatók. Nagy gondosságot igényel az adott program céljainak, prioritásainak és megcélzott partneri körének és az anyagi ésszerűségnek leginkább megfelelő értékelési módszer vagy módszer-kombináció kiválasztása.

Ma a K+F értékelések súlypontjának eltolódása figyelhető meg a nemzetközi gyakorlatban az intézményértékeléstől a projekt- és programértékelés felé. Nő a portfólió-elemzés szerepe és egyre jellemzőbb a szakmapolitikák szintjére vonatkozó értékelés.

A „precíz” gazdasági megtérülést célzó értékelések valójában emberek szubjektív becslésein alapulnak. Mivel az alkalmazott K+F és az innováció lényege a már meglévő tudás alkalmazása és továbbfejlesztése, valamint a tudás és a technológia áramlásának biztosítása, döntő jelentősége van a külső és a hosszabb távú hatásoknak. Az értékelésnek korlátot szab az a tény, hogy a technológiai ciklusok hossza meghaladja az üzleti ciklusokét, és emiatt nem is lehet azt elvárni, hogy az egyik ciklusra értelmezett kritériumok a másikhoz is illeszkedjenek. Többek között ezért is fenntartásokkal kell kezelni minden olyan értékelést, amelyik azt állítja, hogy nagy pontossággal kimutatta egyes K+F programok megtérülési szorzóját (van számos ilyen külföldi példa).

Az értékelés megbízhatóságát, átláthatóságát és összehasonlíthatóságát nagyban javítja a teljesítményindikátorok (performance indicators) alkalmazása. Ezek lehetővé teszik a programok komplex értékelésére szolgáló portfólió-elemzéseket, amelyek nemcsak a stratégia, hanem a szakmapolitika szintjén is használható eredményeket adnak. A teljesítményindikátorok rendszerének kialakítása valójában a kontextus, a célok és az összefüggések pontos tisztázása, ezért rokona a vállalati gyakorlatban ismert teljes körű minőségirányítási (TQM) gondolkodásnak.

A kutatás értékelése társadalmi folyamat, amely egyre inkább összefonódik más rokon területekkel (technológiai előrettekintés, technológiaértékelés, technológiai hatáselemzés), amelyeknek külön-külön szerteágazó szakirodalma van. Értékelés nélkül a szakmapolitikák kevésbé átláthatók, kevésbé racionálisak és megalapozottak.

JEGYZETEK:

¹ Két kiemelkedő, és egymástól markánsan elkülöníthető értékelési kultúra alakult ki. Az angolszász iskola a közpénz felhasználás átláthatóságát, legitimitását és a megtérülést állítja a középpontba. Nem véletlen, hogy az Egyesült Királyságban a K+F értékelés a Számvevőszék hatáskörébe tartozik, amely azt szigorú gazdasági alapon végzi. A skandináv iskola a konszenzuskeresésre és a szervezeti tanulásra helyezi a hangsúlyt. A valóságban gyakran keverednek a két megközelítés elemei.

² Ezt illusztrálja Berson és Yalow esete, akiknek antitestekkel kapcsolatos úttörő dolgozatát először mind a Science, mind a Journal of Clinical Investigation mint hibásat utasította el. Yalow két más kutatóval közösen 1977-ben ezért a felfedezésért Nobel-díjat kapott (Yalow, 1978).

³ Jelentős külföldi tőkebefektetések és ezzel járó technológiatranszfer esetében ezek a mutatók látványosan javulhatnak viszonylag csekély K+F tevékenység mellett is; erre példa Írország vagy hazánkban Fejér megye.

IRODALOM:

- Anderson, J., Fears, R. (1996) (ed.): Valuing and Evaluating: assessment of the value of R&D in creating national and corporate prosperity. SmithKline Beecham Symposium, Publ. Cross and Associates, February.
- Arnold, E., Balázs, K. (1998): Methods in The Evaluation of Publicly Funded Basic Research. Technopolis, March 1998. p. 34.
- Balogh T. (1997): Magyarország az EUREKA-ban. Magyar Tudomány, 11. 1346–1350. o.
- Bennet, D., Jaswal, I. (1989): Relevance and Limitations of Various Methods and Approaches to R&D Evaluation, NRC Seminar on the Evaluation of R&D Programs, December 14, 1989.
- Berényi D. – Haraszthy Á. (1997): Téma/projekt/kutatócsoport értékelése. Magyar Tudomány, 1997. 7. 835–839. o.
- Berg, P.; Lindberg, R. (1997): Assessment and Decision Making for R&D Programmes, TEKES Technology Programme Report 16/97, Helsinki 1997.
- Bozeman, B., Melkers, J. (1993) (ed.): R&D Impacts: Methods and Practice, Kluwer Academic Publishers, Norwell, Massachusetts, p. 304.
- Georghiou, L. (1997): Issues in the evaluation of innovation and technology policy. OECD Conference on Policy Evaluation in Innovation and Technology, Paris, 26–27 June 1997.
- Jones, P. M. S. (1989): Cost-Benefit and Public Policy Issues, R&D Management, Vol. 19, 2.
- Kaukonen, E. (1997): Evaluation of Scientific Research in Finland OECD Conference on Policy Evaluation in Innovation and Technology, Paris, 26–27 June 1997.
- Levin, R. C., Kleiurock, A. K., Nelson, R. R., Winter, S. G. (1987): Appropriating the Returns from Industrial Research and Development, Brookings Papers on Economic Activity, No. 3, 783–820. o.
- Mansfield, E. (1991): Social Returns from R&D: Findings, Methods and Limitations, Research-Technology Management, Nov/Dec.
- Mulcaster, D. et al. (1993): Methods for Assessing the Socioeconomic Impacts of Government S&T, Report, ARA Consulting Group, May.
- OECD (1987): Evaluation of Research. A Selection of Current Practices. Paris, p. 77.
- OECD (1997): The Evaluation of Scientific Research: Selected Experiences. OCDE/GD(97)194. Paris.
- Roussel, Ph. A., Saad, K. N., Erickson, T. J. (1991), (Arthur D. Little Inc.): Third Generation R&D, Managing the Link to Corporate Strategy, Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts.
- TAFTIE (1997): Guidelines on Performance Indicators for Evaluation and Monitoring (Task Force: Balogh T., Hekland, J., Lambrechts, M., Romanainen, J., Schnitzer, K., G., Urzay, J., Van der Veen, Winqvist, T.).
- Török, Á. (1998): A magyar K+F szféra oldalnézetben. Magyar Tudomány, 1998. 3. szám, 323–335. o.
- Vedung, E. (1997): Public Policy and Program Evaluation. Transaction Publishers.
- Wheelwright, S. C., Kim B., Clark, K. B. (1992): Revolutionizing Product Development, Quantum Leaps in Speed Efficiency and Quality, The Free Press, New York.
- Yalow, R. S. (1978): Radioimmunoassay: a probe for the fine structure of biologic systems. Science, Vol. 200, pp. 1236–45, 1978. (Idézte: Garfield, 1991).

(Friss) víz a Marson!

Science, 2000. június 30.

Ahol víz van, ott élet lehet vagy lehetett. Többek között ezért küld a Földre a Mars Global Surveyor keringő obszervatórium (MGS, Marsi Globális Feltérképező) – a NASA Mars-eszközeinek jelenlegi zászlóshajója, mely 1997-ben érte el bolygószomszédunkat – köteteket megtöltő adatmennyiséget, víz keresésével kapcsolatos vizsgálatairól. Mint minden úttörő munkában, marsi vizet találni is kitartás és szerencse dolga egyszerre. *M. Malin* és *K. Edgett* geológiai értelemben fiatal folyómedrek és törmelék-kúpok felfedezéséről számolnak be, melyek meredek marsi lejtők mentén felszínre bukkanó mélyebb rétegekből erednek. Ez azt jelenti, hogy a jelenleg rendkívül hideg és száraz vörös bolygón nem is olyan régen – valószínűleg az elmúlt néhány millió évben – jókora vízfolyások lehettek. Furcsa módon, ezek a felszíni formák a magasabb, fagyosabb szélességeken figyelhetők meg.

A Földhöz többé-kevésbé hasonló csillagászati és geológiai adottságai miatt a Mars évszázadok óta a földi megfigyelők érdeklődésének középpontjában áll. Az az elképzelés, hogy a planéta éghajlata miatt lakható, akkor bukkant fel először, amikor prominens csillagászok – köztük *William Herschel*, *Giovanni Schiaparelli* és *Percival Lowell* – a fényes poláris régiókat és az észlelt keskeny sötét vonalakat jég-sapkákként és (mesterséges) csatornákként értelmezték. Az űrkorszak beköszönte óta azonban úgy tekintünk a negyedik bolygóra, mint hideg, sivatagos világra, melynek felszínén a víz azonnal megfagy vagy elpárolog. A Viking és a Mars Pathfinder űrszondák vizsgálatainak álló- vagy folyóvízre utaló bizonyítékait pedig

több milliárd éve letűnt korok üzeneteiként értelmezhetjük.

Folyadék kiömlésére és lefolyására utaló, sokkal fiatalabb tények után kutatva több tízezer, nagy felbontású (2–8 méter/pixel) képet vizsgáltak át aprólékosan. Ez idáig mintegy 120 ilyen helyre leltek: többnyire meredek sziklafalakról, melyeket bevágások szabdalnak, folyómedrekről és törmelékteraszokról, -kúpokról van szó. Szülőbolygónkon ezen geológiai jegyek előfordulása egyértelműen anyagmozgatással (hordalék) járó vízfolyással társítható.

Pontosan e három felszíni forma együttes megléte teszi valószínűvé a víz nem túl régi (akár mostani) előfordulását a Marson: a folyadék *felszínre bukkanásának helyei* meredek falak oldalán bizonyos közetrétegekhez kapcsolhatók, de igen változatos formájú mélyedésekkel azonosíthatók. Néha kötött törmelék borítja az aljukat. Legvalószínűbb, hogy az addig felszín alatti rétegekben lappangó talajvíz alámosta ezen zónákat, beomlás történt, és a folyadék itt, a meredek falak oldalain tört felszínre. Ezt erősíti a kolluviális (gravitáció által mozgott) törmelék jelenléte is. A legszembevetőnőbb geomorfikus formák azonban az előbb említett mélyedésekből kiinduló, meredek falú, V alakú *csatornák*. Nem keverhetők össze ugyanakkor más marsi völgyekkel és meredek falú képződményekkel, mivel a most felfedezett bemélyedések az eredetüknél mélyek és szélesek, később pedig elvkonyodnak. Néha többszörös vagy másodlagos kanálisok is láthatók, máskor összetorkollik néhány levezető árok, megint más helyeken, torlaszok mögött „áramlási vonalak” alakulnak ki. Mindezenre a felszíni közet minősége befolyásolja alakjukat, méretüket. A törmelék *lerakódási helye* kétféle formát mutathat: a csatornák véget érhetnek durván háromszög alakú, legyező formájú hordalékkú-

pokban, melyek deciméteres skálán simának tűnnek, de gyakran lehetnek rajtuk kiemelkedések és ék alakú bemélyedések. A másik lehetőség, hogy a levezető csatorna több apróbb ágra oszolva, mintegy folyódeltában végződik.

Mindez és más jelek is azt bizonyítják, hogy a csatornák folyadék indukálta anyagtranszport levezető árkaiként funkcionáltak. Folyadékerozióra utaló jellegzetességek is láthatók a fentebb taglalt formákkal kapcsolatban. Mivel hordalék által eltömődött járatok nem fordulnak elő, ezért hatékony transzporttal kell számolnunk. A fellelési helyek eloszlását tekintve nincs korreláció vulkáni formációkkal, ami kizárja a geotermikus eredetet. Mindent összevetve, a legvalószínűbb jelölt a H_2O . Száraz tömeg mozgásával járó folyamatok kizárhatók. Megbecsülhetjük az egy-egy törmelékkúp létrejöttéhez szükséges szubsztancia mennyiségét laboratóriumi kísérleteket is segítségül hívva: ez konzervatív módon számolva néhány ezer m^3 vizet jelent. Egyes helyeken ennek a százszorosa sem elképzelhetetlen.

Nem lenne meglepetés ezeknek a marsi víznyomoknak a léte, ha az ősi völgyhálózatokkal lennének kapcsolatban, s így akkor keletkezhettek volna, amikor a kéreg és az éghajlat melegebb lehetett, vagy ha a vulkánok oldalfalain volnának, ezek ugyanis hidrotermális vizet cirkuláltathattak, vagy nedves, lokális mikroklíma játszhatott volna szerepet a formák létrejöttében. Ehelyett azonban a patakmedrek kizárólag a magas szélességeken (főként a déli féltekén) előforduló kráterek, csatornák, árkok és déli poláris mélyedések falaira korlátozódnak. A kutatók megfigyelései szerint a törmelékhalmozatok a bolygó legfiatalabb geológiai formációi közé tartoznak. Ezt onnét lehet tudni, hogy a szóban forgó jellegzetességek más, fiatal felszíni formációkra rakódva figyelhetők meg, eróziós folyamatok (becsapódási kráterek, szél stb.) még nem kezdték ki őket. A fiatal talajvíz hiánya az egyenlítői régiókban talán a felső kőzetköpeny hosszú időskálán végbemenő kiszáradására vezethető vissza a magas szélességeken. A kiömlési formák felfedezése megcáfolja azt a nézetet, miszerint a Mars ezeken a szélességeken mélyen fagyott. Ez két talányt vet fel: hogyan létezhet folyékony víz ilyen csekély

(tipikusan 100 vagy kevesebb, maximálisan 1000 méteres) mélységekben, és miért nem találunk régebbi talajvízre utaló nyomokat?

A talajvízzel kapcsolatos felszíni formából kikövetkeztethető előfordulási mélységek egzotikus, sós talajvizes oldatokra utalnak, valamint intenzívebb hőáramlásra, alacsonyabb hővezetési képességre, és/vagy magasabb felszíni hőmérsékletre, mint azt eddig feltételezték. Esetlegesen a 217 K fagyáspontú szén-dioxid lehetne még a kiömlött anyag; a folyékony CO_2 510 kilopaszkáznál kisebb nyomáson gáz halmazállapotúvá lesz, esetleg szemcsés áramlást indítva el. Mindenestre, ha a további vizsgálatok megerősítik, hogy a talált talajvíz-formációk mind nagyon fiatalok, akkor igen szokatlan eseménynek kellett történnie a Mars jelenkori planetológiai történelmében. Felül kell vizsgálnunk azt az eddig uralkodó álláspontot, hogy csak a bolygó történetének első milliárd éve alatt, vagy geotermális események kapcsán lehetett a Mars kőzetburka elég meleg ahhoz, hogy sekély talajvízi kiömléseket produkáljon. Talán a bolygó tengelyhajlásában bekövetkező nagy, kaotikus változások vezethettek a jelentős, időleges éghajlatváltozásokhoz, amelyek a felszíni vízfolyásokat okozták a magas szélességeken. Több mint 5 millió évvel ezelőtt az inklináció többször meghaladhatta a 45 fokot, ami a sarki területeken és a pólusok felé néző szakadékok falain növelte a Napból eredő besugárzást. Ezek a felmelegedések olvaszthatták meg a felszín közeli jeget, ami aztán a vízáteresztő rétegeken átszivároghatott. Jóval idősebb, sekély vízkiömlések is történhettek már létező völgyekben, vagy máshol is, csak esetleg valami elfedte őket, netán eddig még nem ismertük fel ezeket.

További információkat várunk a felszín közeli víz megnyilvánulási formáiról a lézeres magasságmérő segítségével, amely topografikus adatokat szolgáltat, illetve az emissziós spektrométer révén (mindkettő az MGS műszere). Ez utóbbi felbontása eléri a 3 km-t, ami lehetővé teszi, hogy spektrális adatokat szerezzünk a törmelékkúpok összetételéről és termofizikai tulajdonságairól. Jövőbeli leszálló egységek helyszíni adatgyűjtést végezhetnének, ha sikerül magas szélességen, meredek terüle-

teken, precízen landolniuk. Alacsonyan szálló egységek és robot ballonok is értékes adatokat gyűjthetnek. Mindezek a vizsgálatok szükségessé teszik az esetlegesen fennmaradt marsi élet nyomainak felkutatására és egy ember lakta majdani kutatóállomás ideális helyének kiszemelésére ezen a Földhöz hasonló, ám mégis titokzatos bolygón.

Szabó Róbert

A tudás nem vész el

Science, 2000. szeptember 15.;

Financial Times, 2000. október 2.

A széthullás után a volt Szovjetunióból és a többi szocialista országból kutatók százai özönlöttek külföldre, főleg az Egyesült Államokba. Különösen a poszt-szovjet FÁK-országokból volt nagy a kiáramlás a leromlott, bizonytalanra vált gazdaság miatt, amelyben az átlagosnál is erősebben sérült a tudomány. Hasonlóan rossz helyzet jött létre Bulgáriában, holott korábban mindkét országban a többi ágazathoz képest sokat fordítottak a kutatásra, kiváló tudományos iskolák alakultak ki. Legfeljebb az eredményeket nem volt képes hatékonyan hasznosítani a gazdaság. Most viszont, közel egy időben, két tekintélyes lapban is hosszú ismertetés jelent meg olyan tudományos és alkalmazási sikerekről, amelyek a közelmúltban születtek ezekben az országokban.

A *Financial Times* hőse, Anatolij Karacsinszkij nem tartozott a szovjet rendszer kényeztetettjei közé. Bár hivatalosan természetesen tagadták, a valóságban létezett egy numerus clausus rendszer a Szovjetunióban. Elsősorban a matematikai és fizikai fakultásokra (meg néhány zenei szakra) csak nagyon korlátozott számban vettek fel „zsidó nemzetiségű” (ez volt a hivatalos megnevezés) fiatalokat, azzal az indokkal, hogy a „nemzetiség” létszámához képest túlsúlyos a jelenlétük. Az 1959-ben született Anatolij sem kerülhetett be a tekintélyes Moszkvai Állami Egyetemre, hiába volt kitűnő tanuló, hanem, sok más zsidó származású társával, műszaki egye-

temre ment (oda felvették őket) és közlekedési mérnök lett.

Végzés után a közlekedési minisztériumban került, ahol berakták egy súlyllesztőbe, vagyis, a számítógép mellé. Mivel tudott angolul, elkezdte bújni a szakirodalmat és bár addig a valóságban egyáltalán nem látott személyi számítógépet, egy barátjával együtt írtak egy könyvet a PC-k alkalmazásáról. Az 1984-ben megjelent könyv hatalmas siker lett, 75 ezer példányban kelt el.

A Szovjetunió megszűnése után Karacsinszkij vállalkozásba kezdett. Először egy osztrák számítástechnikai közös vállalatnál dolgozott, de azt hamar otthagya, mert nem volt inyére a kereskedés, eredetileg akart alkotni. 1992-ben megalapította az Information Business Systems (IBS) nevű cégét, amely mára már 1500 – többségében magas kvalifikációjú – embert foglalkoztat és éppen most keresnek további 30 új alkalmazottat. „Országunk tele van magasan képzett fiatal szakemberrel, akik nem találnak állást, tehát megengedhetjük magunknak, hogy kiválogassuk a legjobbakat” – nyilatkozta az orosz Bill Gatesnek tartott Karacsinszkij.

Az orosz vállalkozó egyik nagy üzlete a *NewspaperDirect*, amelynek segítségével az előfizető a világon bárhol lehívhatja és egy asztali készüléken kinyomtathatja az újságját. Sokat utazó üzletemberek vagy akár turisták így rendszeresen hozzájuthatnak az olvasnivalójukhoz, méghozzá nemcsak a világlapokhoz, hanem akár helyi újságokhoz is. Már egy sereg nagy szálloda megrendelte ezt a lehetőséget, és gyorsan terjed a szolgáltatás a légi- és hajózási társaságoknál.

Az IBS készítette el az orosz nagybankok, közte az ottani OTP, a Szberbank számítógépes ügyviteli rendszerét, ami nem egyszerű gépesítést jelentett, hanem egy merőben újfajta működtetési rendszert, menedzsment struktúrát és kultúrát is meg kellett tanítaniuk. De az IBS már túllépett a hazai piac egyébként tágas térségein. Igencsak ritka kivételként, orosz céggént sikerült betörniük a fejlett országok piacaira is, értéknövelt szolgáltatások eladásával. Tervezik, hogy idén megjelennek a Nasdaq-on, a legfejlettebb technoló-

giájú cégek tőzsdéjén. Az IBS-nek és tulajdonosának egyébként az a nagy előnye az orosz gazdaság nagymoguljaival szemben, hogy ő nem rablással, üzkeskedéssel szerezte a cégét és vagyonát, hanem valódi tudásból állít elő értéket. Amit ki- és elrabolni se lehet, mert nem tárgyakban, hanem szellemben rejtezik a vagyon.

Nem kevésbé érdekes a bolgár történet, amiről a tekintélyes amerikai tudományos folyóirat, a *Science* számolt be. A nyolcvanas évek végétől a bolgár számítógépeket ellepték a vírusok, amiket minden valószínűség szerint értelmes fiatal szakemberek írtak, így akarván megmutatni, milyen okosak is ők. Akadnak azonban „romantikusabb” magyarázatok is. *Lars-Olof Stromberg*, a stockholmi Royal Institute of Technology vírus-szakembere például azt állítja, hogy Bulgária a hetvenes évek végén a KGB által irányított, szigorúan titkos „info-háború” központja volt, amelynek vírusokkal kellett (volna) elárasztania a jelentős nyugati számítógépeket. A rendszerváltás után pedig – mondja Stromberg –, az itt foglalkoztatott kitűnő szakértők nagy része elhagyta az országot és szabadúszó hackerként vagy akár a szervezett bűnözés kiszolgálóiként törnek be a számítógépekbe.

Mindenesetre a vírusok elleni védekezés gyanánt a Bolgár Tudományos Akadémia létrehozta a Számítógépes Virologiai Nemzeti Laboratóriumot, amely mindmáig igen sikeres, nemzetközileg is elismert munkát folytat e téren. „Nagyon jónak bizonyultak az új vírusok fellelésében és gyors analizálásában.” Nem kisebb személyiség adta róluk ezt a pozitív nyilatkozatot, mint *Fred Cohen*, a kaliforniai Sandia Laboratórium ismert kutatója (egyébként ő alkotta meg 1983-ban a „számítógépes vírus” fogalmat).

Az első vírusok még ártatlan játékok voltak, de már a kilencvenes évek elejére egyre több olyan vírust fedeztek fel Bulgáriában, amelyek jóval agresszívebbnek bizonyultak, mint másutt keletkezett társaik. Az innen kikerült Yankee Doodle vagy a Dark Avenger rendkívül rosszindulatú, gyorsan terjedő kórokozónak bizonyult. A bolgár akadémia ezért hozta létre a védekezés intézetét, amelyet azóta a világ immár

hatalmas és nagyon jól jövedelmező víruskereső és -ölő iparágában a legjobbak között tartanak számon. Annak ellenére, hogy – mint a *Science* írja – a laboratóriumnak az államtól kapott évi 50 ezer dolláros költségvetése körülbelül a fele annak, amit az egyetemről éppen kikerült amerikai víruskereső csodagyerekek keresnek évente. Nem véletlen tehát, hogy a laboratórium tíz magas képzettségű szakembere, beleértve *J. Nikolov* igazgatót is, rendszeres másodállással és egyéb munkákkal egészíti ki a jövedelmét. Ennek ellenére, mint említettük, a laboratóriumot a világ legjobbjai között jegyzik (a *Science* összeállítása szerint a hasonló állami, illetve akadémiai (tehát nem magántulajdonú) intézmények sorában a Pentagon által alapított washingtoni, valamint egy moszkvai központ mögött a harmadik helyen állnak). Innen került ki például *V. Boncsev*, az első igazgató. Ő később a számítógépes víruskutatás „pápájának”, a hamburgi *K. Brunnstein*nek lett a tanítványa. Boncsev, aki jelenleg az izlandi FRISK szoftver-cég munkatársa, maga is több száz vírust ártalmatlanított már és Brunnsteinnel együtt alapítója a világ 25 legjobb vírusölőjét tömörítő exkluzív klubnak. A bolgár laboratórium másik kitűnősége is immár külföldön dolgozik. *Katrin Tocseva*, aki jelenleg a főleg fiatalok által alapított finn F-Secure vállalat főmunkatársa, már 15 éves korában lelkes programozó volt. 1991-ben került a virológiai laboratóriumba és hat évet töltött ott. Tocseva egyébként egyike azoknak, akik a Microsoft Outlook keresőjén keresztül a világhálót megtámadó, aljas „Szeretlek” (Iloveyou) vírust azonosították és felvették ellene a küzdelmet.

A bolgár vírusölő laboratóriumnak a jövőben is lesz még bőven munkája, akár csak társaiknak a világ más részein. Az összefonódó, integrált számítógépes és telekommunikációs szolgáltatások egyre sebezhetőbbé teszik az elektronika világát. Nem meglepő, hogy a szófiai laboratóriumot is megtalálták nyugati cégek, tehát valószínűleg nem nagyon fognak rászorulni a rendkívül szűkös állami támogatásra. Az azonban mindenképpen figyelemre méltó és tanulságos, hogy a tudás, amit a szakemberek itt szereztek (többnyire

igen gyenge megbízhatóságú és kis teljesítményű gépeken), illetve átadtak a fiatal generációnak, hosszú távon is jól eladható, nagy értékű jelent.

Szentgyörgyi Zsuzsa

Energiaforrások, atomenergia – a belga katolikus egyház állásfoglalása

*PIME konferencia, Ljubljana, 2000. február 13–16.**

Nagyon fontos, hogy az emberek objektív információkat kapjanak. Így abból a célból, hogy tiszta képet kapjanak az energiaforrások és ezen belül az atomenergia használatáról, Bruges püspöke, Roger Vangheluwe úgy döntött, hogy létrehoz egy speciális munkacsoportot az energiatermelés és ezen belül az atomenergia előállításának áttekintésére. E munkacsoport elnöke Ch. Hoenraet, tagjai különböző területeken jártas szakértők: természettudományi, teológiai, filozófiai szakemberek, tanárok és az átlag lakosság képviselői is. Az egyházmegye „Etika és atomenergia” munkacsoportja tanulmányban hasonlította össze az összes energiaforrást, és az eredményt összevetette a keresztény etikai alapelvekkel. A munkacsoport mind a mai napig aktívan működik. A ljubljana-i konferencián Dr. Hoenraet ismertette a belga katolikus egyház álláspontját az energiavitában. Annak érdekében, hogy a nagyközönséget objektívan tájékoztassák az atomenergiáról, és hogy az ügyben kinyilvánítsák a belga katolikus egyház álláspontját, a vizsgálatok eredményeit közzétették egy holland nyelvű könyvben „Energiaforrások és az atomenergia – összehasonlító elemzés és etikai eszmefuttatások” címen. A könyv holland változatát az ACCO Leuven (Belgium) adta ki. Az alábbiakban az állásfoglalást ismertetjük.

Az energia egyetemes földi jó, amelyet az isteni Gondviselés az emberiségnek adott, földrészi hovatartozásától függetlenül. Az energiaforrásokat nem lehet használni anélkül, hogy eközben be ne tartanánk az etikai törvényeket. Figyelemmel kell lennünk felebarátaink életminőségére és a jövő generációk életminőségére is. Nem tehetjük a jövőt elviselhetetlenné, de nem is fojthatjuk le túlságosan a károsító hatások túl kicsire választásával.

Az energia megtermelésével nem vállalhatunk megalapozatlan kockázatot az emberre és a környezetre nézve. A kockázatot olyan alacsonyan kell tartani, amennyire az ésszerűen megvalósítható (ALARA elv: As Low As Reasonably Achievable) napjainkban, illetve a jövőben. Ugyanazokat a kockázati normákat kell alkalmaznia a jelen és a jövő generációkra egyaránt. Az emberi élet és a környezet tisztelete minden emberi tevékenységgel szemben az egyik legfőbb követelmény.

Az energiatermelés nyersanyagot emészt fel, ami nem kimeríthetetlen. A megállapított készletek (ez azokat a rétegeket jelenti, amelyeket műszakilag és gazdaságilag ki tudunk aknázni a modern technika segítségével) és az 1995-ös energiafogyasztási adatok alapján a különböző energiaforrás-készletek körülbelül egy évszázadra elegendők. Ez a megállapítás elég sötét képet fest a jövőről. Az uránkészletek szintén korlátozottak, de a fogyasztás mikéntjétől függően a rendelkezésre álló hasadóanyag-készlet jelentősen megnövelhető (gyors szaporító reaktorok alkalmazása esetén akár 60–70-szeresére is). A tórium-készletek ugyanolyan nagyok, mint az uránkészletek, és ezeket is számításba kell venni. A hasadó anyagok, a tóriumot is beszámítva, fontos szerepet játszhatnak a jövő villamosenergia-termelésében.

Az energiával és a nyersanyagokkal gondosan kell eljárunk. Kötelességünk meggyőződni arról, hogy a jövő generációk elegendő nyersanyaggal fognak rendelkezni, és megfelelő technológia lesz birtokukban az energiagények kielégítésére. A jelen generációnak meg kell oldania a ma energiaproblémáit, és el kell végeznie a szükséges kutatást és beruházásokat úgy, hogy ne hagyja a problémákat a jövő generációra.

* Forrás: OAH Hírlevél, 2000. tavasz

okra. Késedelem nélkül rá kell térnünk az energia racionális felhasználására: ez *generációnk erkölcsi kötelessége*, mert az energiahiany gazdasági hanyatlást és szegénységet von maga után.

Az életmódunkat jelentősen befolyásoló egyik energiaforrás a *villamosenergia*. Csak akkor tudjuk igazán érzékelni, hogy mit is jelent számunkra, ha alkalmilag nélkülözünk kell, például áramkimaradás miatt. Napjainkig a következő három primer energiaforrást használjuk villamosenergia előállítására:

- ásványi tüzelőanyagok, pl. szén, földgáz és kőolaj;
- ásványi anyagok, amelyek a nehézfémekben lejátszódó maghasadást használják fel, pl. urán, tórium;
- megújuló energiaforrások, víz, szél és nap.

Világviszonylatban az ásványi tüzelőanyagok képezik a teljes energiatermelés fő forrását.

A világ fogyasztása 8 milliárd tonna-egyenérték évente, amelyből 87% az ásványi tüzelőanyag, 6% az *atomenergia* és 7% a megújuló és a vízenergia. A villamosság ennek a teljes fogyasztásnak 36%-át teszi ki, a következő megoszlásban: 10% kőolaj, 16% földgáz, 38% szén, 17% *atomenergia*, és 19% a megújuló és a vízenergia részaránya.

A fogyasztás földrajzi megoszlásából nagyon éles képet rajzolhatunk fel az energiaproblémáról. E fogyasztásnak több mint 50%-a Észak-Amerikára és Európára esik, szemben az Afrikára eső mindössze 3%-kal, ahol pedig igen erősen nő a lakosság lélekszáma.

Nylvánvaló, hogy a különböző kontinensek energiafogyasztása közötti különbség egyúttár jóléti különbséggel is. De figyelmet kell fordítanunk a kontinensek közötti lényeges kulturális különbségekre is. Lehet, hogy azok lakossága nem akar olyan életformában élni, amilyenben mi élünk. Teljes joguk van arra, hogy ebben a kérdésben maguk döntsének. Kötelességünk azonban, hogy biztosítsuk számukra annak lehetőségét, hogy élhessenek azokkal az eredményeinkkel, amelyeket a higiénia, az egészségügy, a biztonság és az anyagi kényelem szintjében elértünk, amelyek lényeges feltételei a jólét és a jó közér-

zet elérésének. A következő évszázadban a lakosság lélekszáma kizárólag ezekben az országokban növekszik. Földünk jelenlegi hatmilliárd főnyi lakossága akár megduplázódhat. Mindezt figyelembe véve az energiaigény a jövő században a jelenleginek 300%-ával is nőhet. Képes-e bolygónk e kérdéssel megbirkózni?

Vizsgáljuk meg az energianövekedésnek a környezetre gyakorolt hatását! A nagy mennyiségű energia termelésének eredményeképp a környezetbe folyadék, gáz vagy szilárd halmazállapotú anyagok szabadulnak ki, amelyeknek az emberiségre káros hatása lehet. Az ásványi tüzelőanyagok elégetése főleg a levegőt terheli, amely létfontosságú az emberi élethez. A CO₂, NO_x, SO₂, pernye és por mind olyan tényezők, amelyeknek megvannak a saját jellemző negatív hatásai. A CO₂ felelős az éghajlatváltozásért az üvegházhatás miatt. A CO₂, NO_x, SO₂ gázok, pernye és por rákot, illetve tüdőbetegségeket okozhatnak. Ezek a gázok felelősek a savas esőért, amelyek súlyosan károsítják az erdőket és megzavarják a CO₂-háztartás egyensúlyát.

Az ásványi tüzelőanyagok elégetése évente mintegy 27 milliárd tonna CO₂ gázt juttat az atmoszférába. A villamosenergia-termelés ennek mintegy 30 százalékáért felelős. Az atomenergia részaránya a világ villamosenergia-termelésében 17%. Ezzel mintegy 2 milliárd tonna CO₂ atmoszférába bocsátását kerüljük el. 1990 és 1995 között az évi CO₂-kibocsátás mintegy 12 százalékkal nőtt. A mai napig elvégzett összes mérés azt mutatja, hogy az üvegházgázok koncentrációja az atmoszférában igen erősen nő. Az emberi tevékenység mintegy 90–100-szor gyorsabban változtatja a környezetet, mint maga a természet. A széndioxid-koncentráció gyorsuló növekedése aggasztó. A sebesség, amivel az emberi nem befolyásolja a környezetet, és ennek a zavarásnak a mértéke igazolja a félelmet, hogy az éghajlatban visszafordíthatatlan változás állhat be. A *széndioxid-koncentráció gyorsuló növekedése elsődlegesen megoldandó kérdés, mégpedig világviszonylatban.*

Az *atomenergiából történő villamosenergia-termelés* nem okoz savas esőt, s nem növeli az üvegházhatást. Normál kö-

rülmények között kis mennyiségű radioaktív anyag szabadul ki a környezetbe, és nagyon alacsony sugárzási szint éri a lakosságot. A természetes forrásokból származó háttérsugárzás évi dózist a villamos energia atomerőművekkel való termelése csak 1-2 ezredrészrel növeli meg. Maradhatunk-e továbbra is vakok az ásványi tüzelőanyagok elégetése által okozott éghajlatváltozás valószínű reális kockázatával szemben?

Az atomenergia használata villamos energia termelésére radioaktív hulladék keletkezésével jár, de viszonylag kis mennyiségben. A modern technológiák lehetővé teszik a keletkezett hulladék biztonságos tárolását és elhelyezését anélkül, hogy az a környezettel vagy az emberekkel közvetlen érintkezésbe kerülne. Idővel a radioaktivitás természetes úton csökken. A hulladék nagy része viszonylag rövid idő alatt elveszíti aktivitását. A radioaktív hulladék által okozott probléma technikai szempontból nem nagyobb, mint az ipari vagy a háztartási hulladék problémája. A radioaktív hulladék nehézség nélkül állja az összehasonlítást a kémiai és ásványi mérgező anyagokkal, mint például a nehézfémek, amelyeket a természetben helyeznek el. *Az igazi probléma főleg politikai és pszichológiai természetű, és a radioaktív hulladék elhelyezésének a lakosság általi elfogadtatásával kapcsolatos.*

Belgiumban, amely az atomenergiának nagy fogyasztója (az összes villamosenergia-termelés 60%-a), a kis aktivitású hulladék egy lakosra eső éves mennyisége egy sörösdoboznyi, a nagy aktivitású hulladék pedig egy gyűszűnyi. Ez a korlátozott mennyiségű hulladék jöhet-e olyan súlyosan számításba, hogy miatta lemondjunk az atomenergiáról?

Más ipari tevékenységekkel összehasonlítva, és figyelembe véve az atomenergia nagymértékű használatát (1997 végén 437 atomerőművi blokk volt üzemben, amelyek a világ villamosenergia-termelésének 17%-át állították elő) azt mondhatjuk, hogy biztonsági mérlege igen pozitív. A nyugati országokban biztonsági szempontból az atomipar megelőzi az egyéb iparágakat. Nincs még egy iparág, amely ilyen jól kezelné a kockázat kérdését. Ezen felül ezekben az országokban létezik egy valódi „biztonsági kultúra” is. A biztonság mindenek

előtt való biztosítása első helyen áll és mindenütt jelen van. „Nulla kockázat” azonban nem létezik, és ezen a biztonsági kultúrán belül fennáll az üzemzavarok és balesetek bizonyos kockázata. A biztonsági kultúra azonban biztosítja, hogy ezeknek az üzemzavaroknak és baleseteknek a következményeit a lehető legnagyobb mértékben csökkentsük.

Az atomenergetika gazdasági szempontból is igazolható, minthogy segítségével a villamos energiát állandó és viszonylag alacsony költséggel lehet megtermelni. A kilowattóránkénti ár ezen kívül már tartalmazza az összes költséget, a létesítmények leszerelését, a hulladék kezelését és biztonságos elhelyezését is.

Az atomenergetikával szemben előítélettel terhelt szemlélet áll, olyan szempontok alapján ítélik meg, amelyek nem érvényesülnek más iparágak tevékenységével szemben. *Igazolható-e erkölcsileg az atomenergia visszaszűntetése a jövő generációkkal szemben?*

Az ásványi anyagok elégetése pazarlás. A szén, a kőolaj és elsősorban a földgáz mindenekelőtt nyersanyag, amelyet élelmiszer, alapanyagok, gyógyszerek stb. előállítására lehet használni. A jövő generációk erősen szemünkre fogják vetni, hogy ezeket az értékes nyersanyagokat ilyen módon herdáljuk el. Az uránium és tórium viszont csak energiatermelésre használható. Nem ésszerű-e hát az atomenergia megtartása anélkül, hogy más lehetőségeket kizárnánk?

Az atomenergia katonai alkalmazásának megtiltása nem igazolja polgári célokra való alkalmazásának betöltését. Az atomenergia polgári alkalmazásáról való lemondás nem szünteti meg az atomfegyverek további terjedésének kockázatát.

Az atomenergiáról szóló vitát az „energiaellátás és az energia megtermelése” globális összefüggéseibe kell helyezni. A viták folyamán a reakciók sokszor ösztönösek, más szavakkal azonnaliak, és erős indulati töltéssel teli előítéletből fakadnak. Ez mutatja érdekeltségünket és elkötelezettségünket, de nem ment fel minket attól, hogy objektív ítéletet próbáljunk alkotni, amely pontos tényeken és információkon alapszik.

Rossz megközelítés az, hogy eleve kizáró ellentétet állítunk fel az atomenergetika,

illetve az ember és a környezet tisztelete között. Minden technológiának, amelyet villamos energia termelésére használunk, bármelyik energiaforrásról legyen is szó, megvannak a maga előnyei és hátrányai, és használatuk bizonyos kockázattal jár. Elegendő csak összehasonlítani őket. Az atomenergetika igen jól megáll ebben az összehasonlításban.

Az atomenergetika szerves része e világ lehetőségeinek. Az emberiség felelőssége, hogy erkölcsileg felelős módon használja fel. Ebben az esetben a biztonság fontos elsőbbséget élvez. A választás a mi feladatunk, és azt a probléma alapos ismeretére kell alapoznunk.

(Sz. Zs.)

Fokok és délábok

Hidrológiai Közlöny 2001/1.

Deák Antal András cikkében kimutatja, hogy a vízgazdálkodási szakemberek számára a fokok mindig gondot jelentettek, mivel rajtuk keresztül árasztották el az áradó folyók az ártereket. Ezért a gát-, illetve töltésépítés folyamatában ezeket a fokokat elzárták.

Manapság az Alföld megmentését várják egyesek a fokok megnyitásától. Reményeiket egy, a valósággal keveset törődő álomelméletre építik. E szerint hajdan, még a török idők előtt, őseink a fokok ásásával nagyszerűen megoldották mind az árvízgondokat az Alföldön, mind pedig a belvíz és aszály problémáját. Vissza kell hát állítani az ősi „fokrendszert” – hiszen ezek a fokok egy jól átgondolt rendszer szerint működtek –, majd el kell bontani a gátakat.

Az elképzelés alapjául *Andrásfalvy Bertalan* azon gondolata szolgált, hogy „a fok formálja át a természet önkényéből áradó és apadó, lényegében befolyásolhatatlan folyók tevékenységét emberi használat tárgyává”, azaz a fokok „mesterséges készítésűek”. A baj csak az volt – véli

Andrásfalvy -, hogy a török korban (1526–1699) a fokok gondozását elhanyagolták, és a fokrendszerrel való gazdálkodás technikáját elfelejtették. Ha tehát ezeket az ismereteket felfrissítjük – vonják le a következtetést a fokrendszer-elmélet hívei –, a csatornákat ismét kiépítjük, megteremtjük az árvizekkel való békés együttélés feltételeit. Következésképp, a folyók mentén a gátépítés elhibázott volt, és ma nemcsak fölősegesek a töltések, hanem károsak is, tehát el kell őket bontani.

A fokok ember alkotta voltára alapvetően két érvük van. A legmegfoghatóbbak a *nyelvi* eredetű érvek. A régi térképeken, népnyelvben előfordul „ásott fok” vagy olyan is, melynek „ásvány” a jelzője. A másik érv, hogy ezek a fokok az adott terület legmélyebb pontján nyílnak a folyó folyásirányába hajolva, hogy minél szelídebben áradjon ki a folyó vize az adott ártérre. Okos és célszerű „építésük” ugyancsak emberi eredetre utal.

A *nyelvi* érvek azért nem meggyőzőek, mivel számos ellenpéldát lehet felhozni velük szemben. Az oklevelekben ugyanis a *meatus* (torkolat), *alveum* (meder), *ruptura* (szakadás), *ostium* (nyílás, torkolat) kifejezésekkel fordul elő leggyakrabban, amely szavak jelentésükben nem tartalmaznak utalást arra, hogy azokat a fokokat, amelyeket jelölnek, emberi kéz alkotta volna. Sőt, az egyik oklevélben és egy 17. századi térképen értelmezve is megtaláljuk a fok szót: *alveum arundinosum seu fok* (náddal benőtt meder, vagyis fok), illetve: *ruptura seu fok* (a folyó partjában lévő szakadás, vagyis fok).

A másik évrre, tudniillik, hogy a fokok a folyót kísérő övzatonnyal átvágva a terület legmélyebb pontján térnek vissza a folyóba, ami értelmes emberi beavatkozásra utal, az a válaszuk, hogy ebben nem az emberi lelemény, hanem a természet törvénye daldamaskodik. Az ártérrel a leapadt folyó felé áramló vizeknek ugyanis a gravitáció törvénye csallhatatlanul megmutatja, hol kell visszatérniük a folyóba. Ezek a vizek aztán évtizedek vagy évszázadok alatt nemcsak szakadást, kitorkollást, kaput, hanem annak folytatásában medret is építettek maguknak. Rajtuk keresztül a folyó saját vize áramlott ki-be – az áradáskor és apálykor –

¹ Tanulmányok Tolna megye történetéből VII. 1976. Szekszárdi Nyomda. (*Andrásfalvy Bertalan*: Duna mente népének ártéri gazdálkodása Tolna és Baranya megyében az ármentesítés befejezéséig)

azaz a folyó kinyúlt a mocsárba, az ártérbe, akár a sziklafok a tengerbe. Ezért kapták ezek a medrek a *fok* elnevezést, és alapvetően ebben különböznek a fokok a mellékfolyóktól, amelyek „idegen” vizeket szállítanak a folyóba. A fokoknak az övzátonnyal pedig dolguk nem volt, mivel a folyó születésének pillanatától az ár és apály lüktetése nyitva tartotta őket.

A fokot ugyanígy *természetes* képződménynek ismeri a Dunát 6 könyvben leíró *Luigi Ferdinando Marsigli* is, bár téves fordítás alapján a „fokrendszer” hívei saját elgondolásuk mellett szeretik őt idézni. Marsigli Duna-monográfiájában először tett kísérletet a folyó és mocsarai, árterei közötti kapcsolat tudományos leírására. Ábrán is szemléltette a fokok működését. Marsigli „*canalis*”-nak mondja a fokot. A szótárak ennek általában az ember ásta csatorna értelmet adják. Marsigli azonban másképpen használja a szót. Ez rögtön egyértelművé válik, ha a szöveget tovább olvassuk: „*Ha a Duna vize a C szint alá süllyed, végül is másik fok keletkezik, és így tovább egészen a tó fenekéig, és a halak nagy tömege pusztul el, teljesen megfertőzve a levegőt.*”

Eszerint tehát a fok nem emberi kéz, hanem a folyóba visszatérő vizek által épített „*canalis*”, mely „*fíret*”, azaz lesz, keletkezik, támad. A terepviszonyoktól függően számos ilyen csatorna, fok, bara (szláv nyelven) keletkezett és létezett, melyeket a régi térképek feltüntetnek – ember nem járta vad, mocsaras területeken is ... Az 1690-es évekből származik az a kézirat, melyen a Tiszának Titel feletti szakaszát ábrázolják. A csaknem három és fél méteres rajzon 1–96-ig számozva fokokat, patakokat, mocsarokat, „*bará*”-kat és néhány helységet jelölnek a folyó partján. Rajta található egy olyan megnevezés is, ahol a *ruptura* és a *fok* szinonimaként szerepel, amiből következtetni lehet arra, hogy milyen értelemben használta Marsigli és J. C. Müller a fok szót: „*Tzurofok v. ruptura*”. A „*ruptura*” törést, megszakadást jelent.

Marsigli ismerte a fokok árvízterméklő hatását is. Az áradó folyók emelkedő vize ugyanis rajtuk folyamatosan töltötte fel az azokat kísérő mocsarokat és ártereket, így a főmederben az árvízszint magassága mér-

séklődött, viszont az ár levonultával a fokon visszaáramló vizek még sokáig növelték a vízállást a folyóban. Így az árhullámok „*laposabbakká*”, viszont időben elnyúltakká váltak. A kisebb áradásokat szinte teljesen el is nyelték ezek a mocsarak és árterek. Marsigli a fent említett művében leírja, hogy amikor 1694-ben gyalogos seregével Culutban tartózkodott (a Duna bal partján Mohács és Eszék közötti szakaszon), Bécsből riasztó árvízi hírek érkeztek hozzá, ugyanakkor ők ott szinte semmit sem észleltek. „*... A mocsarak okozzák azt is – írja – , hogy a Duna igazi medrében lévő víztömeg nem olyan észrevehetően és azonnal kezd el apadni, bár az áradást okozó esők és hóolvadások már megszűntek; a mocsarakból a Dunába visszaszivárgó vizek megakadályozzák ugyanis, hogy az apadás mindjárt érzékelhető legyen.*”

Az árterek lakóinak talán legbiztosabb megélhetési forrása a hal volt, melyet szárítva és füstölve is konzerváltak. Hamar felismerték, hogy a természet minden áradás alkalmával „*halastavakat*” képez a mélyedésekben, és elég, ha a megfelelő helyen a fokokat vesszőből font gáttal elzárják, mely a vizet átengedi, de a halakat visszatartja, bőséges halzsákmányhoz juthatnak. *Bél Mátyás* a következőképpen beszéli ezt el: „*A medréből kilépő folyó a mélyedéseket a fokokon keresztül nemcsak vízzel, hanem hallal is megtöltötte. Amikor aztán a folyó vize apadni kezdett, a halászok és az élelmes parasztemberek vesszőből gátakat építettek, nehogy a visszahúzódó vízzel a halak is visszatérjenek a Tiszába. Itt aztán – akár holmi halastavakban – fogva tartották őket. Nem ritkán az is előfordult – mondja ugyancsak Bél –, hogy a vesszőből font gátat a nagy mennyiségű hal elsodorja. Ha pedig az akció sikeres volt, még a környékbeli falvakat is meghívták halászni. Ha meg senki sem jött – ami ugyancsak megesett –, a disznócsordákat beleterelték a haltól hemzsegő mélyedésekbe, ahol „gazdag legelőhöz, helyesebben halászhathoz” juttatták őket, de a sok halat ezek se győzték felfalni, így azok nagy része elpusztult, bomlásnak indult, és iszonyú bűzt árasztottak, úgy annyira, hogy az utazók ezeket a helyeket, mintha csak pestissel lennének fertőzve, messze el szokták kerülni.*”

A Tisza halgazdagsága Brown angol orvost is ámulatba ejtette (1677): „A Tisza halbőség tekintetében a legelső egész Európában, vagy ha szabad mondani, az egész világon ... A Bodrog folyó, amely Tokaj közelében ömlik a Tiszába, szintén annyira haldús, hogy a lakosság állítása szerint nyáron, sekély vízállásnál a sok haltól megdagad.”

A 19. századi folyószabályozásokkal nemcsak az árvizek szűntek meg, hanem ez a burjánzó vízi világ is eltűnt. Talán éppen e letűnt világ utáni sóvárgás szülte a történelmi alapokat nélkülöző álmodást az árvizeket, aszályokat és belvizeket kezelni tudó fokrendszeréről. A vágy tiszteletre méltó, az út azonban téves, mert ez az út sohasem létezett. A zseniális fokrendszeréről, mely aszályt, belvizet és árvizet egyaránt kezelte, és virágzó gazdálkodást biztosított az Alföldön, a levéltárak mélyen hallgatnak.

Ugyanakkor Werbőczy híres törvénykönyvében mély nyomot hagytak az árvízi gondok – pedig akkor még állítólag értettek a foki gazdálkodáshoz, hiszen a törökök előtt vagyunk (1517): „Helyes és elfogadható mentségnek tartjuk azt, ha a felperest vagy alperest vagy ennek ügyvédjét hazulról a ... törvényszékekre indulván és oda jutni igyekezvén, elindulása után ... tetemes vízáradás akadályozta ...” (59.§.). Ezeknek a vízáradásoknak rendszeres pusztításairól egészen konkrét leírást is kapunk a törvénykönyv egy másik paragrafusából: „... Igen sok városnak, falunak és birtoknak, valamint sok mezővárosnak és pusztának határait és határvonalait folyamok és folyóvizek különítik el, veszik körül és zárják be, az ilyen folyamoknak kiáradása és ereje pedig igen gyakran nagy darab földet, rétet és erdőt elszakít, ... mert a folyam futása és rohanása a maga rendes folyásából, medréből és útjából igen gyakran más, új mederbe szokott elhajolni és térni ...” (87.§.).

Végezetül, marad a kérdés. Ha nem az ártéri gazdálkodás, a „fokrendszer” visszaállítása a jövő útja, akkor hogyan tovább? A tanulmány szerzője, Deák Antal András szerint folytatni kell a Tisza-szabályozás Széchenyi által megfogalmazott programját: vizet vinni oda, ahol annak híjával vannak, vagyis megoldani az Alföld öntözé-

sét, és elvinni a vizet onnét, ahol abból túl sok van, azaz kezelni kell a belvizeket. Továbbá – aminek, az ország gazdasági erejét figyelembe véve, már ma is realitása van, és amivel már tervezés szintjén a mérnökök foglalkoznak is: növelni kell az Alföldön a vizes élőhelyek, tavak és tározók számát. Ezek rendeltetése azonban nem az árvízi gondok megoldása, mert az áradó Tiszán levonuló sok millió köbméternyi víztömeg kezelésére ezek alkalmatlanok, hanem elsősorban a természet gazdagítása és az ember öröme. Az árvizek ellen pedig továbbra is egyetlen reménységünk az erős töltés és a szervezett védekezés.

Vágas István

Sötét anyag a Tejútrendszer halójában

CERN Courier, 2000. május

„Mint égen a csillag” – szokták mondani arról, amit már meg sem lehet megszámolni. De vajon tényleg elég sok csillag van például a Tejútrendszerben? Elég-e a tömegük ahhoz, hogy számot adjon Galaxisunk tömegéről? Ugyanis az Univerzum sokkal több anyagot tartalmaz, mint amennyit láthatunk. Több kutatócsoport gondosan megtervezett kísérletekkel próbál a láthatatlan, sötét anyag nyomára bukkanni. Összefoglaljuk a legfrissebb eredményeket, melyeket a mikrolencse-programok szolgáltatnak.

Galaxisunk mintegy 400 milliárd csillagot tartalmaz. A csillagok közötti tér sem üres, hanem csillagközi por- és gázfelhőket láthatunk ott. A „látást” itt most szinte az elektromágneses spektrum egészére kiterjeszthetjük, ahol távcsöveink és berendezéseink érzékenyek. Tejútrendszerünk tömege egyrészt az említett komponensek keringési sebességéből és kísérőgalaxisainak mozgásából számítható ki. Másrésztől összeadhatjuk a benne látható összes anyag tömegét. Azt a tényt, hogy az utóbbi érték 5–10-szeres hiányt mutat az elsőhöz képest, a galaktikus sötét anyag problémájának nevezzük. Ez a hiány leginkább a

Galaxis külső részein jelentkeznek. A probléma már évtizedek óta izgatja az asztrofizikusokat. Nem véletlenül, hiszen elég, ha csak arra gondolunk, hogy az Univerzum tömege a kozmológiai elméletek egyik legfontosabb paramétere.

Ebből az következik, hogy vagy a newtoni-einsteini dinamika törvényei veszítik érvényüket ezen a skálán, vagy létezik valamilyen galaktikus anyag, amely nem bocsát ki és nem is nyel el annyi elektromágneses sugárzást, hogy „látható” legyen. Az extragalaxisok részletes vizsgálata bizonyítja, hogy ez a probléma nem csak a mi csillagrendszerünk esetében áll fenn. Két különböző (egymást nem kizáró) formában lehet jelen láthatatlan anyag az Univerzumban. A csillagászok kis tömegű – ezért halvány – csillag (de legalább bolygó) méretű égitesteket keresnek a galaxisok halójában, azaz külső régióiban, míg a részecskefizikusok egzotikus, eddig ismeretlen, gyengén kölcsönható, nem zérus nyugalmi tömegű részecskék létezését tételezik fel.

A *gravitációs mikrolencse* jelenségének használatát először *B. Paczynski*, lengyel származású amerikai csillagász javasolta 1986-ban, az égitestekké összeállt galaktikus sötét anyag keresésére. A jelenség lényege, hogy ha egy távoli csillag és a Föld közé véletlenül egy elég nagy tömegű égitest kerül, akkor a csillagról jövő fény elhajlik a közbeeső égitest gravitációs terében, és a csillag helyett egy gyűrűt látunk. Ha a három égitest nem pontosan egy egyenes mentén helyezkedik el, akkor a gyűrű helyett két nagyon közeli ív látszik; a gyakorlatban csak azt vehetjük észre, hogy a távoli csillag kifényesedett. (Feltételeztük, hogy a harmadik test túl halvány a detektáláshoz.) Ilyen, látszólag kifényesedő csillagokat kell tehát keresni, és a fényesedés jellegéből és idejéből a közbeeső – lencse – objektum fizikai paramétereire lehet következtetni. Ezek az ún. mikrolencse-programok új fényt vetettek a sötét anyag rejtélyére.

Mikrolencsék. 1990-ben három független csoport kezdett gravitációs mikrolencsére vadászni. A legfőbb nehézséget az ilyen jellegű kutatásoknál az jelenti, hogy sok csillagot kell, elég gyakran és legalább két hullámhossztartományban (színből)

megfigyelni. Ahhoz, hogy egy távoli csillag fénye észlelhető mértékben felerősödjön, a közbeeső kompakt objektumnak a csillagot látszólag egy ezred ívmásodpercnél (vagyis 5 nanoradiánnál) jobban meg kell közelítenie. Ekkorának látszott az Apolló holdkompja a Földről! Minél szorosabb a megközelítés, annál nagyobb mértékű a kifényesedés. A jelenség olyan ritkán következik be, hogy egy adott időpontban csak minden milliomodik csillag lehet potenciális mikrolencse objektum, így egy valamirevaló programnak éveken át több tízmillió csillag fényességét kell nyomon követnie. Ehhez jön még, hogy egyes csillagok más fizikai okok miatt eleve változtatják a fényességüket. A változócsillagok több mint ezerszer gyakoribbak a mikrolencsékénél, s így ezeket ki kell szűrni, de szerencsére fénygörbéjük alapján elkülöníthetők a mikrolencsétől. Míg a mikrolencsék fénymenete pontosan kiszámítható és nem függ a hullámhossztól, addig a fizikai változócsillagok fénygörbéje eltérő különböző hullámhossztartományokban. Az előbbi jelenség időszakos, mivel a sötét lencseobjektum mozog a leképezett távoli háttércsillaghoz képest. A kifényesedés időtartama a lencseobjektum tömegének négyzetgyökével arányos, ami lehetővé teszi a gravitációs lencseként viselkedő égitestek tömegének becslését is.

Főként két csoport foglalkozott a sötét anyag keresésével: az EROS (Expérience de Recherche d'Objets Sombres – Kísérlet a Sötét Objektumok Keresésére) és a MACHO (Massive Astronomical Compact Halo Objects – Nagy tömegű Csillagászati Kompakt Haló Objektumok). Hogy letapogassák a galaktikus halót, a Magellán-felhők csillagait kezdték megfigyelni – ez két szabálytalan törpegalaxis a déli égbolton, Tejútrendszerünk kísérőgalaxisai.

A harmadik csoport, az OGLE (Optical Gravitational Lensing Experiment – Optikai Gravitációs Lencse Kísérlet) kutatói ott keresték a mikrolencsákat, ahol biztosan találhattak is – a galaxisunk középponti dudorának irányában. Ott a kis tömegű csillagok (mint lencsék) következtében évente minden milliomodik csillag fog várhatóan kifényesedni. Ehhez képest a Magellán-felhők irányában ez az arány bármekkora lehet a nulla (ha a kompakt

haló objektumok egyáltalán nem léteznek) és a galaktikus dudor felé mérhető érték több ezerszerese között (ha a halóban hemzsegnék ezek az objektumok).

Az EROS és a MACHO program célja az volt, hogy néhány, barna törpék által okozott mikrolencse jelenséget figyeljen meg. A barna törpe átmenet a bolygók és a csillagok között, vagyis olyan égitest, amelynek a tömege kevés ahhoz, hogy belsejében folyamatosan termionukleáris reakciók folyhassanak. Ez a tömeghatár kb. 0,08 naptömeg. Éppen ezért a barna törpék nagyon halványak, és közvetlenül csak infravörös tartományban vehetők észre. Ezek a Napnál tízszer-százszor kisebb méretű objektumok az elméletek szerint a galaktikus centrum irányában megfigyelhető gyakorisággal okoznának mikrolencse-jelenséget a halóban.

Ellentmondások és azok feloldása.

1993 szeptemberében, amikor az első mikrolencse-jelölteket felfedezték, mindenki abban bízott, hogy a sötét anyag problémája hamarosan egyszer s mindenkorra megoldódik. Az ezt követő években azonban az EROS és a MACHO eredmények fokozatosan ellentmondani látszottak. A MACHO-csoport két év megfigyelési adatai alapján, melyeket a Nagy Magellán-felhő csillagainak CCD- (töltéscsatolt kamerás) megfigyelései szolgáltatták, arra következtetett, hogy a galaktikus haló sötét anyagának felét $0,5 \pm 0,2$ naptömegű objektumok adják, és az sem kizárt, hogy a teljes hiányzó tömeg megmagyarázható ezekkel.

Ehhez képest az EROS csoport annyira kevés mikrolencse-jelöltet talált, hogy csak felső határokat adtak meg; ezek részben az Nagy Magellán-felhő fotografikus megfigyelésin (1990–94), 1996-tól pedig a Kis Magellán-felhő két nagyméretű CCD-kamerával történt észlelésein alapultak. Az EROS-eredmények kizárják, hogy a haló tele lenne fél naptömegű testekkel. Az eltérések ellenére egy kérdésben egyeztek a vélemények: mivel minden megfigyelt mikrolencse-jelenség egy hónapnál hosszabb ideig tartott, a haló sötét objektumai tömegének nem több, mint 10–20 százaléka eshet a viszonylag széles, egytized-tízmilliomod naptömegnek megfelelő tartományba. Ez a tény kizárja a barna törpé-

ket, pedig éppen ezek adták a kiterjedt fotometriai kutatások a fő motivációját.

Szerencsére újabban a MACHO és az EROS csoportok eredményei közeledtek egymáshoz. Az EROS csoport hat évig tartó megfigyelési sorozatának első két évében a Nagy Magellán-felhőben – mintegy 17 millió csillagot megfigyelve – mindössze két mikrolencse-jelöltet találtak, ami igencsak sovány termés. Mindazonáltal az előző felső határokkal összevetve az állapítható meg, hogy egészen 4 naptömegnyi felső határig a haló kompakt objektumai nem lehetnek a sötét anyag forrásai. A fél naptömegű égitestek számlájára ezek alapján a hiányzó tömegnek legfeljebb 30%-a írható.

A MACHO már hat év anyagát átvizsgálta a Nagy Magellán-felhő hét és fél éves felméréséből és azóta az észlelést is befejezte. A talált 13–17 jelölt a fél naptömegű objektumok 20%-os hozzájárulását valószínűsíti, de 8–50%-os arány is lehetséges.

Minden jelenség időtartama hasonló, így az adatok alátámasztják egymást. Azonban a két csoport eltérően értelmezi az eredményeket. A *MACHO a galaktikus haló objektumokat részesíti előnyben*. Az ő mikrolencse jelölteikből adódó csillag-luminositások eloszlása megegyezik a Nagy Magellán-felhőbeli csillagok luminositásának eloszlásával, ami várható is, mivel a haló-objektumok véletlenszerűen közelítik meg látszólagosan az extragalaktikus csillagokat. A fényesedések mértékének eloszlása is összeegyeztethető halóbeli lencseobjektumok véletlen térbeli eloszlásával.

A mikrolencsék helyének az éggömbre eső vetülete mutathatja meg a lencseobjektumok térbeli pozícióját. Vagyis a mikrolencsézó csillagoknak a Nagy Magellán-felhő csillagainak eloszlását kell követniük halóbeli lencsék esetén, míg a Nagy Magellán-felhőbeli kis tömegű lencsék okozta események a Magellán-felhő centruma felé sűrűsödnek. A MACHO csoport szerint a haló-lencsék valószínűbbek, de nem zárják ki teljesen a Magellán-felhőbeli lencséket sem. A két lehetőség persze egészen mást jelent a Galaxis sötét anyagára vonatkozóan. Az EROS mintegy háromszor akkora térszögben észlelt, mint a MACHO. Így a megfigyelt kisebb lencsegyakoriság jelentheti a gyakoriság helytől való függését, ami a

Nagy Magellán-felhőbeli lencsék hipotézisét támasztaná alá.

Végül itt van a Kis Magellán-felhő kérdése: ebben az irányban egyetlen lencsejelenséget látott mindkét csoport 1997-ben, amely, hosszú időtartama alapján, nem valószínű, hogy galaktikus halóbeli lencse volt.

Értékes eredmények. Ha a galaktikus halóban sok fél naptömegű sötét égitest található, akkor a következő kihívás annak megválaszolása, hogy mik ezek. Nem lehetnek normál csillagok, mert akkor elég fényesek lennének ahhoz, hogy detektálhassuk őket. Az egyik egzotikus elmélet szerint a korai Univerzumból, a kvark-hadronkorból itt maradt primordiális fekete lyukak lennének. Szóba jöhetnek neutroncsillagok és idősebb fehér törpék. Vannak ugyan ellenérvek is egy gazdag halóbeli fehér törpe populáció ellen, de detektálhatjuk őket, ha közeli, halvány, gyors mozgású objektumokat keresünk. Az EROS és más csoportok is folytatnak ilyen kutatásokat.

Bármilyen legyen is a galaktikus sötét anyag valódi természete, a mikrolencse-programoknak már vannak kézzelfogható eredményei. A lencsejelenség gyakorisága a Galaxis centruma felé háromszorosnak bizonyult az előre jelzethez képest az OGLE és a MACHO mérései alapján, így a mikrolencsék (több százat detektáltak eddig) a Tejútrendszer struktúráját illetően is hoztak újdonságot.

A felmérések értékes mellékterméke a rengeteg felfedezett változócsillag. Ez tette lehetővé például a Magellán-felhők cefeidáinak igen részletes vizsgálatát, egyedülálló statisztikai mintát jelentve. A cefeidák kiemelkedő szerepét az adja, hogy elsődleges extragalaktikus távolságmérő eszközök. Ezenkívül új típusú változócsillagok is horogra akadtak.

Végül a fényes, hosszú ideig tartó mikrolencse-események végigkövetése soha nem látott lehetőséget kínál a lencseobjektumok körüli bolygók keresésére. Míg a mostani – elég sikeres – technikák a csillag látóirányú sebességének nagy pontosságú mérését igénylik, ezért csak fényes, viszonylag közeli csillagoknál alkalmazhatóak óriásbolygók kimutatására, addig a

mikrolencse-módszer érzékeny a tipikusnak mondható, távoli csillagok körül keringő, kis tömegű bolygókra is.

Jó esély van arra, hogy az EROS és a MACHO eredményei hamarosan összeegyeztethetőek lesznek. Összefoglalásként azt mondhatjuk, hogy a galaktikus sötét anyag legnagyobb részét biztosan nem a néhány naptömegnél kisebb tömegű, sötét csillagászati objektumok formájában kell keresnünk.

Ami a mikrolencse-programokat illeti, a keresést ki kell terjeszteni a hosszabb eseményekre, amiket nagyobb tömegű lencseobjektumok okoznak. Ezzel párhuzamosan a más lehetőségeket, így például a *wimpeket* (weakly interacting massive particles, gyengén kölcsönható nagy tömegű részecskék) föld vagy víz alatti detektorokkal, nagy részecskegyorsítókban kereső kutatások is új lendületet kapnak, főleg a legújabb mikrolencse-eredmények tükrében.

Szabó Róbert

Kvantumtranzisztorok: irány a nanotechnika

IEEE Spectrum, 2000. szeptember

Hamarosan elérkezünk a hagyományos tervezérlésű tranzisztorok miniatürizálásának a határához, bizonyos méretnél már nem lehet kisebbet készíteni. A fizikai méret ugyan csökkenthető lenne, de nanoméreteken az ultravékony oxidrétegeken, az ultravékony csatornákon megengedhetetlenül sok áram szivárogna el alagüteffekttussal. Továbbá az adalékatomok száma már olyan kicsire csökken, hogy nem garantálható a tranzisztorok egyformasága, az eltérések veszélyeztetik együttműködésüket. 20–30 nanométer csatornaszélességnél várják a CMOS tervezérlésű tranzisztorok miniatürizálásának alsó határát. Ezután következhet a kvantumtranzisztorok kora.

Többfajta kvantumeszköz fejlesztésén dolgoznak. Készül a *kettős elektronrétegű alagút tranzisztor* (Deltt), mások a hagyományos tranzisztorokat a Deltt-hez hasonló

rezonancia alagútdiódák (RTD) kapcsolják össze. Ma ezeket az eszközöket indium-foszfid vagy galliumarzenid anyagból készítik, de javában dolgoznak szilícium alapú eszközök fejlesztésén is. A Deltt eszközök elvi felépítése egyszerű: szigetelő gát választja el a két kétdimenziós potenciálgödört. A működés során az elektronok a kvantummechanikai alagúthatás révén jutnak át a gáton, ez a mozgás sokkal gyorsabb az elektronok klasszikus vándorlásánál. A potenciálgödört úgy hozzák létre, hogy egy szabad elektronokban gazdag tartományt (pl. fém) elektronhiányos tartománnyal (pl. szigetelő) vesznek körül. A gödör az egyik irányban annyira keskeny, hogy az elektronok mozgása valóban egy síkra korlátozódik. A gödör méretei és a gát magassága szabja meg, hogy az elektronok milyen kvantumállapotokat (diszkrét energiaállapotokat) vehetnek fel a gödörben. Az elektronok csak akkor juthatnak át alagúthatással az egyik potenciálgödörből a másikba, ha ott is azonos energiaállapotok lehetősége áll fenn. A kívánt állapotot a Deltt eszközzel megfelelő helyen ráadott feszültséggel lehet beállítani. A gátra adott feszültséggel az eszköz kapcsolóként működtethető, a hagyományos tranzisztorokhoz hasonlóan.

A hagyományos áramköröknél kétféle (n- ill. p-típusú) tranzisztort kell használni, viszont egyetlen Deltt eszköz, a ráadott feszültség értékétől függően, mindkét tranzisztortípust helyettesítheti. Az első Deltt tranzisztorok csak folyékony héliummal hűtve, 4,2 kelvin alatt működtek. Ma már a fejlesztők „Pepsi hőmérsékleten” (olvadó jég) működő eszközt is készítettek, az elvárt cél pedig a szobahőmérsékleten való működtetés.

Az *egyelektronos tranzisztor* vagy másnéven *kvantumpont-tranzisztor* memóriák ígéretes alapja lehet. Alapja egy parányi, vezető anyagból készült sziget, ezt nevezik kvantumpontnak. Ha a sziget elegendően kicsiny, akkor egyetlen elektron odajuttatásának vagy onnan történő eltávolításának energiaigénye attól függ, hogy mekkora ez a sziget és hány elektron van már rajta. Elektronokat úgy lehet egyszerűen oda-vissza mozgatni a szigetről,

hogy az elektronforrást vékony oxidréteggel elválasztják a szigettől, az elektronok pedig alagúthatással jutnak át a válaszfalon. A gát jellemzői szabják meg az alagúthatás lehetőségét, az elektronok csak egy kritikus feszültség meghaladása után mozdulnak. Ebből az egy-elektron dobznak nevezett elrendezésből kiindulva tranzisztor vagy – a nanométeres méreteket kihasználva – memóriaegység, kapcsolóegység is építhető. Hagyományos félvezetőipari technológiákkal már készítek néhány nanométer átmérőjű nanokristály pontokat. A pontokat tartó oxidréteg nagyon vékony, ezért minden korábbinál gyorsabb beírás-kiolvasási sebesség érhető el. A szilícium alapú egyetlen elektronos memóriaegység szobahőmérsékleten működik és a jelenlegi memóriáknál gyorsabbnak ígérkezik.

Négyzet alakban elrendezett négy kvantumpontról áll a *kvantumcellarendszerű automata* alapegysége, mely a logikai műveleteket a szomszédos cellákkal kölcsönhatva hajtja végre. A négy közül két pont egy-egy plusz elektront tartalmaz, ezek a pontok a négyzet átlósan ellentétes sarkában találhatók. Ha az extra elektronok a bal felső és a jobb alsó sarokban vannak, akkor ez lehet a logikai 0, a bal alsó-jobb felső elrendezés pedig a logikai 1. Ha két ilyen kvantumcella közel van egymáshoz, akkor az egymást tisztító elektronok automatikusan azonos pozíciókat foglalnak el, azonos elrendezést alakítanak ki a két négyzetben. Ha az egyik cella az 1 értéket vette fel, akkor szomszédja is 1 értékre állítja be magát. A mai eszközök csak extrém alacsony hőmérsékleten, az abszolút nulla közelében, 70 millikelvinnél működnek. A fejlesztők kettős célt tűztek maguk elé. Olyan magas (szoba-) hőmérsékleten működő eszközt akarnak létrehozni, amelyben molekulák alkotják a kvantumpontokat. Így akár négyzetcentiméterenként százmilliárd eszköz sűrűséget is elérhetnek. Ruténium alapú molekulákkal kísérleteznek, egyetlen molekula négy sarkában négy ruténiumatom játszaná a kvantumpont szerepét.

Jéki László

Az átformálódó EU-kutatáspolitiká- néhány fontos üzenete

A Magyar Tudomány idei, januári számában *Pálinkás József* akadémikus, államtitkár már felhívta a figyelmet az Európai Kutatási Térség (ERA – European Research Area) című dokumentumra. Azt is lépten-nyomon tapasztalhatjuk, hogy az EU-tagországokban igen nagy energiákkal és lendülettel folyik az ott lefektetett elvek megvalósításának előkészítése¹. Bár még nincs döntés, mind markánsabban körvonalazódnak a következő, 2003-ban induló 6. Keretprogram (FP6) prioritásai, működési rendszerének elemei. Az elvek, feltételek ismertté válása a hazai K+F szféra irányítóinak és résztvevőinek egyaránt lehetővé teszi az aktív felkészülés megkezdését. Ez kikerülhetetlen feladat, amennyiben sikeresen kívánunk részt venni az új programokban. Feltételezhetően ilyen szándék, cél megjelenik a hazai K+F stratégiában, még akkor is, ha tudatában vagyunk annak, hogy az európai együttműködések csak kis szeletét jelentik az egész magyar K+F tevékenységnek. Részvételünk jelentősége lényegesen túlmutat az elnyerhető kutatási támogatás fontosságán. A programok keretében a magyar K+F szereplők kedvező lehetőséget kapnak az információk, a tudás és a technológiák megszervezésére. Ezért idehaza kiemelt feladatként kellene kezelnünk a felkészülést, a kutatói és vállalati közösségek versenyképességének biztosítását. Ehhez mind konkrétabb segítséget nyújtanak az EU folyamatosan megjelenő dokumentumai, az előkészítést szolgáló szemináriumok, elemzések. Az alábbiakban az EU kutatási tevékenységét meghatározó néhány vezérelv, döntést előkészítő javaslat rövid bemutatásával szeretném felhívni a figyelmet az előkészületek megkezdésének szükségességére.

1. A szélesebb értelemben vett célok között találjuk az európai kutatás eredményességének növelését, amit *a nemzeti programok koordinált megvalósítása* révén kívánnak elérni. Ehhez mind a köz-, mind a privátszféra bevonásával kiválósági központok hálózatainak a megszervezésére van szükség. Az innovációs képesség javításában a kutatói kezdeményezéssel kialakuló vállalkozásokat (start-ups), illetve a kis- és középvállalatokat (SME) tekintik főszereplőnek. Elkerülhetetlennek tartják az európai kutatás infrastruktúrájának bővítését. Valamennyi erőfeszítés a tudományban, az innovációban és a technológiai fejlesztésekben a tudásalapú gazdaság megteremtését, az emberi erőforrások kiszélesítését szolgálja.

2. A magyar kutatói, fejlesztői közösségek európai projektekben való részvételének esélyeit döntően befolyásolják a *várható prioritások*. Ezek listája természetesen nem végleges, mégis érdemes figyelembe venni a kiválasztott területeket, mint

¹ Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Making a reality of The European Research Area: Guidelines for EU research activities (2002–2006).

- a genom programok eredményeit továbbvivő kutatások (poszt-genomika), illetve a főbb betegségek kutatása,
- nanotechnológiák,
- információs társadalom,
- repüléstan és űrkutatás,
- politikai döntéshozatal,
- fenntartható fejlődés.

A prioritások kijelölése akkor tekinthető megalapozottnak, ha a végzett kutatás eredményei az egész társadalmat érintő haszonnal járnak, illetve az európai hozzájárulás többletérték megszületéséhez vezet. A jelenlegi elképzelések szerint a csatlakozás előtti országok részvételét kívánatosnak tartják. Ahhoz, hogy élni tudjunk ezzel a lehetőséggel, célszerű a programok megvalósítását szolgáló szervezeti és működési javaslatokat részleteiben is értékelni.

A kutatás területén három főbb tevékenységi rendszer körvonalai rajzolódnak ki:

A nemzeti programok összekapcsolása. Ennek érdekében a már folyamatban lévő nemzeti programok nyitottá tételét kezdeményezik, azok működésének koordinálása, hálózatba szervezése jelenti a programok megvalósításának alapját. A pályázati felhívások egyeztetését követően a koordinált megvalósítás költségeit biztosítja az EU.

Kiválósági hálózatok szervezése. A közszférában és a privát szektorban meglévő kiválósági központok együttműködési képességének megteremtését hosszútávú, közösen végrehajtandó programok szolgálnák. A kiválóságok által létrehozott hálózati rendszerek szerveződhetnek tematikus, tudományterületi vagy interdiszciplináris alapokon. Új eleme ennek az elképzelésnek, hogy ezek a hálózatok biztosítsák a keretet az alap- és generikus kutatási tevékenységhez. Ebben a körben teret kapnak a nagyobb kockázattal járó kutatások, melyek esetében nem az előre meghatározott eredmény elérése a cél.

Cél-irányított, nagy kutatási projektek. Valamelyik kiválasztott prioritási területen, vállalatokból, egyetemekből és kutatási központokból szerveződő konzorciumok előre meghatározott üzleti terv alapján technológiai fejlesztést hajtanak végre, illetve gazdasági és társadalmi hasznot nyújtanak.

A fenti elképzelések ismeretében hiba lenne, ha a K+F tevékenység hazai irányítói, valamint a kutatói közösségek nem analizálnák részvételi lehetőségeinket és az eredményes-séget biztosító felkészülés teendőit. Kedvező körülménynek kell tekintenünk, hogy a meghirdetett Nemzeti Kutatási és Fejlesztési Program (NKFP) sokban harmonizál az európai szándékokkal, mint azt Pálincás József is kiemelte az idézett interjúban. Érdemes azonban arra is figyelemmel lenni, hogy az NKFP projektek – harmadikként említett tevékenységnek megfelelően, – jól behatárolt célt kívánnak elérni nagyobb K+F kapacitások bevonásával. *Igy megoldásra váró feladat, hogy miként biztosítható a magyar részvétel a másik két típusú európai aktivitásban.* Mindenekelőtt rendelkezniünk kell a prioritások által kijelölt területeken nemzeti programokkal, illetve olyan kiválósági centrumokkal, amelyek versenyképesen tudnak kapcsolódni az európai hálózatokhoz. A jelenlegi hazai K+F szféra igen bizonytalanul tud megfelelni ennek a feltételnek, ezért a rendelkezésre álló egy-két évet kellene hatékonyan kihasználni a potenciális résztvevők felkészítésére. Ennek érdekében célszerű lenne a K+F források egy részét olyan pályázati rendszerekben működtetni, amelyek eredményessége az európai programokban való részvétel sikerességével is mérhető. Várhatóan színvonal-emelkedést eredményezne ilyen szempontok beépítése egy megreformált OTKA pályázati rendszer esetében, illetve a prioritások egy részénél, amelyek kiemelt jelentőségűek, a hazai K+F tevékenységben új pályázati formák elindítása is indokolt. Szükség lenne kutatói kezdeményezésekre és döntéshozói nyitottságra ahhoz, hogy a jelenleg is meglévő K+F kapacitások fejlesztésére alapozva Magyarországon kiválósági hálózatok alakuljanak ki, azokon az EU által javasolt prioritási területeken, amelyek ki-

emelten fontosak a magyar gazdaság és társadalom számára. *Ezek a magas szakmai színvonalat képviselő virtuális nemzeti központokon keresztül sikerrel kapcsolódnának a hazai kutatási egységek az európai hálózatok rendszereihez.*

3. Alig van a hazai K+F területén tevékenykedő szakember, aki nem érzékelné a technológia transzfer súlyos elégtelenségeit, a kutatási eredmények gazdasági hasznosulásának problémáit. A különböző pályázati rendszerek által jelenleg működtetett mechanizmusok hatékonysága bizonytalan. Ezért különösen indokolt az EU kutatást és innovációt összekötő törekvéseit tanulmányozni, és szükség esetén átvenni. *Külön figyelmet érdemel a kutatói kezdeményezésre létrehozott vállalkozások (start-ups) szerepének felértékelése.* Tekintettel a hazai alapkutatások elismert eredményességére, biztonsággal javasolható, hogy ennek a technológiatranszfer kifejlődését kiemelten kellene támogatni. Napjainkban sok-sok feltétel hiányzik, amelyek megteremtése hosszú folyamat, és egyránt igényel kutatói, intézményi és állami akaratot. Már az egyetemi oktatás részeként fel kellene készíteni a leendő kutatókat, hogy az üzleti tevékenységhez szükséges ismeretekkel is rendelkezzenek. A ma aktív kutatói generációk nem szembesültek olyan munkaadói követelménnyel, hogy a munkájuk során felbukkanó újdonságértékű, hasznosítható eredmények szabadalmi védelméről gondoskodniuk kell. A publikációcentrikus értékelés sok szellemi termékhasznosítási lehetőségéről vonta el a figyelmet. A kutatói szemléletváltáson túl szakmai és anyagi feltételei is vannak a szellemi termékek gazdasági felhasználásának. Az egyetemeken és kutatóintézetekben működő technológiatranszfer-irodák hatékony segítséget adhatnak ezekhez a törekvésekhez. Kíváncsún lennék, hogy szabadalmak birtokában a kutatók saját vállalkozásuk keretében, maguk kezdeményezzék azok hasznosítását. Intézményi támogatással a fejlesztés első lépései házon belül megtehetőek. A munka előrehaladottabb fázisaiban szükségessé válhat befektetési, kockázati tőke bevonása. Amikor a projektek kinövik a tanszéki, intézeti kereteket, akkor az *inkubációs parkok* szolgáltathatják a termékelőállítás feltételeit. Világszerte több példa is mutatja, hogy ez a mechanizmus jól működhet. Ha a kutatók megtapasztalják munkájuk erkölcsi és anyagi elismerését, akkor a sikeres példák nyomán mind többen élnek majd ezekkel a lehetőségekkel. A K+F szféra irányítóinak feladata lenne pályázati rendszerekkel és technológiatranszfer-irodák működtetésével stimulálni az ilyen típusú innovációs folyamatokat. Számos országban magáncégek, jelentős szakembergárdával és saját anyagi források bevonásával látják el ezt a munkát. Kíváncsún lennék, hogy a költségvetési támogatással megvalósuló fejlesztési projektek eredményeit a hazai kis- és középvállalatok mind szélesebb köre hasznosítása. A projektekben pályázóként közvetlenül részt vevő cégek már korlátozott hasznosítói csoportot jelentenek. A pályázatok eredményességének megítélésakor a szabadalmak értékesítését mint teljesítményt kellene elfogadni. Most, hogy a magyar kutatás és fejlesztés támogatottságában megerősítve új, fejlődési pályára került, élni kellene a működési mechanizmusok optimalizálásának lehetőségeivel. Ezt elodázhatatlanul kikényszeríti a magyar gazdaságban megjelenő igény, illetve további kihívást jelent az európai programokban való sikeres részvétel. Bár a jelenleg formálódó uniós javaslatokat csak később véglegesítik, a rendelkezésre álló információk elég megbízható alapot adnak a felkészüléshez. Ehhez kívántam segítséget nyújtani néhány szempont kiemelésével.

Dudits Dénes

Képzőművészet, zene és tudomány

Igen nagy a száma azoknak a tanulmányoknak, esszéknek, elmefuttatásoknak, amelyek a tudomány és a művészetek viszonyát elemzik, azt boncolgatják. A „laikusok”, a művészettől és tudománytól távol állók mindenestre a kettőt egymástól igen messze esőnek tekintik: a művészet a képzelet, az ihlet és a fantázia birodalma, a tudomány pedig a méréseké, az adatoké és a számolásoké.

Ténylegesen azonban mind a művész, mind a tudós – a maga sajátos módszereivel – a valóságot kutatja, igyekszik a felszíntől a valóság mélyére hatolni. Ahogy a XIX. század végének költője, *Komjáthy Jenő* megfogalmazta, az érvényes nemcsak a költőre, de a tudósra is: „Ő¹ nem ér rá mulatni véled, kutatva, látva *egy mélyebb valót*.”² Vagy *Czaslaw Milos*, a lengyel származású amerikai költő szerint „... a költő szembesül a mindennap más, bonyolult és kimeríthetetlen *valósággal*”, és megpróbál belőle minél többet szavakba zární.” Rodin – a képzőművészet oldaláról – ezt így fejezte ki: „A művész ... lát, vagyis szemét mintegy szívébe helyezve kiolvassa a természet titkait.”³

Hogy pedig az ihlet, intuíció, sőt a fantázia nemcsak a művész „eszköze”, hanem a tudásé is, arról szinte minden kiemelkedő tudós vall. A fizikus *Heisenberg* pl. így: „Súlyos, mégis gyakori tévedés azt hinni, hogy a tudományban egyedül a logika, valamint a meghatározott törvények megértése és helyes alkalmazása érvényesül. Hiszen a *képzeletnek*⁴ a tudományban is döntő szerepe van. Igaz ugyan, hogy csak józan és gondos kísérletek során juthatunk a tények felismeréséhez, de az elszigetelt tények egységes képpé rendezésekor nagyobb hasznát vesszük *megérzéseinknek*⁵, mint a gondolkodásnak.”

A Nobel-díjas biológus *Jacob* szerint: „... a szüntelen belső dialógusban, a lélekben szüntelenül kavargó számtalan feltételezés, megközelítés, *kombináció, asszociáció*⁶ közepette olykor egy-egy fénysugár töri meg a homályt. Hirtelen vakító fény világítja meg a tájat, rettenetes, ezer napnál erősebb. Az első megrázkódtatás után kemény küzdelem kezdődik a gondolkodás berögzöttségével.”

A neves kémikus, *Pauling* még radikálisabban fogalmaz: „A *fantázia*⁷ egyszerűen az egyik munkaeszközünk. Fantázia nélkül a tudós nem talál ki semmi újat. A tudományos felfedezés lényege, hogy az ember ugyanazt nézi, amit mindenki lát, és észrevesz valamit, amit eddig nem látott meg senki. Ehhez sok fantázia kell.”

Legutóbb D.R. Hofstadter a fizikus-matematikusan egy Gödel, Escher, Bach című vastag könyvben⁸ kísérli meg a tudomány és a művészet (pontosabban a képzőművészet és a zeneművészet) kapcsolatainak az elemzését. Keresi a kapcsolatot Gödel ún. nem teljességi tétele, a matematikai logika, Bach fűgái és Escher⁹ különleges grafikái között. Ezzel kap-

¹ ti. a költő

² Kiemelés a Jegyzet szerzőjétől

³ Typotex, Budapest, 2000.

⁴ Sok más, különös alkotás között az ő műve a híres „Rajzoló kezek” című rajz is, amelyen a jobb kéz a bal kezét, a bal pedig a jobb kezét rajzolja.

csolatban részletesen tanulmányozza az emberi agy működését, hogy mi megy végbe a gondolkodás folyamán és mit is jelent tulajdonképpen az intelligencia vagy a tudat, vagy az a fogalom, hogy „értelmes lény”. A matematikai logika és a számítógép-programozási szabályok és tapasztalatok révén véli megmagyarázhatónak az agy tevékenységét, illetve az intelligenciát és az értelmes viselkedést: „A tudatosság ... az általunk leírt bonyolult hardver és szoftver közvetlen eredménye” – állapítja meg. „Alacsony szinten (a gépi kód szintjén) a program olyan, mint bármelyik másik program; magas (közelítő szinten olyan jellemzők jelennek meg, mint az 'akarat', 'intuíció', 'alkotókészség' és 'öntudat?'” Vagyis arról van szó, hogy az intelligencia szoftver jelenség, amely az agy hardverén alapul. Így jut arra a következtetésre, hogy „... egy napon a gépeknek is lehet majd akaratuk, annak ellenére, hogy nem fog a semmiből egy bűvös program (egy 'ön-programozott program') megjelenni a tárukban. Ha akaratuk lesz, annak ugyanaz lesz az oka, mint az embereknek – a hardver és a szoftver sokszínű szerkezete és szerveződése.” Ezt megelőzően a molekuláris biológia és a matematikai logika között fennálló kapcsolatot, ill. megfeleltetést is tárgyalja, azaz az öröklődés törvényeit matematikai logikai, ill. informatikai felfogásban. „... a DNS-t egy magas szintű nyelven írt programnak *tekinthetjük*...” – írja.

A könyv elolvasása után valami olyanféle kép bontakozik ki az emberben, hogy tudomány, képző- és zeneművészet között számos átfedés, megfelelés, egybefonódás⁵ található. Tudomány és művészet merőben mások lennének, de mélységes összefüggés van köztük.

Ezt a rövid jegyzetet talán Batkin Békésy Györgyről, az orvosi Nobel-díjat elnyert magyar fizikusról írt megjegyzésével érdemes befejezni. E szerint Békésy „... elmondta, hogy amikor a zene, a képzőművészet és a természettudomány között kellett választania, a tudományt választotta, mert ez magában foglalja a művészetet és a zenét is. Értekezéseiben sokszor kitűnik világosan a rokonság a tudomány, a művészet és a zene között.

Berényi Dénes

Fullerénkutatás mint címlaphír a Nature borítóján

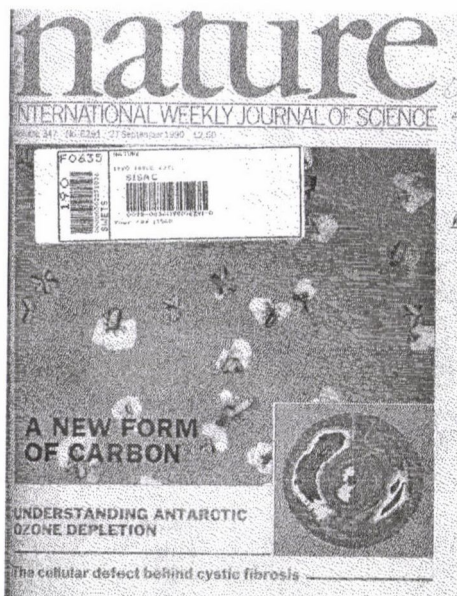
Nincsenek nyilvános adatok arról, hogy mivel kezdik napjukat hazai közéleti, politikai, gazdasági életünk személyiségei, de külföldi sajtótermékekben gyakran említik, hogy pl. nyugat-európai, egyesült államokbeli eminenciák napi-, heti- és/vagy havilapok átfutásával indítják napi tevékenységüket. Nem véletlen, hogy pl. a *Le Monde*, *Frankfurter Rundschau*, *Zürcher Allgemeine Zeitung*, *London Times*, *Washington Post*, *International Herald Tribune* vagy a *Spiegel*, *Focus*, *Time*, *Newsweek* ott van reggelente a vezetők asztalán (is) és híreik, válogatásaik, mértékadó elemzéseik által kialakított tekintélyük jelentős hatással van az eminenciák által hozott döntésekre. Már azáltal is, hogy említett sajtóorgánumok címoldalaikon kiemelik napilapoknál a nap, hetilapoknál a hét legjelentősebb, leginkább figyelemre méltó eseményét, eseményeit. A címlaphír különleges súllyal bír a hírközlés minden területén. A címlaphír jelez, orientál, kiemel és hangsúlyossá tesz. A címlaphírekben jelenik meg minden, ami aznap a világban – a szerkesztők, újságírók, elemzők szerint – a *leg*-ek kategóriájába tartozik.

Az említett sajtóorgánumokban természetesen néha szó esik a tudomány, a kutatás és fejlesztés híreiről is, de ezek főleg a laikusoknak, a nagyközönségnek szólnak.

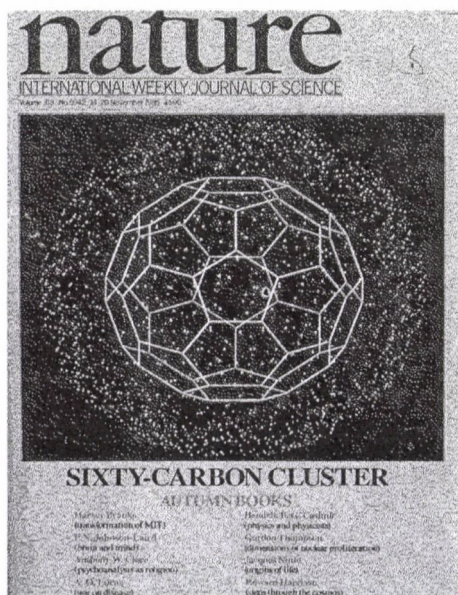
⁵ Innen a könyv alcíme is: Egybefonódott Gondolatok Birodalma

1. táblázat Az 1. ábra címlaphíreinek megfelelő
cikk bibliográfiai adatai

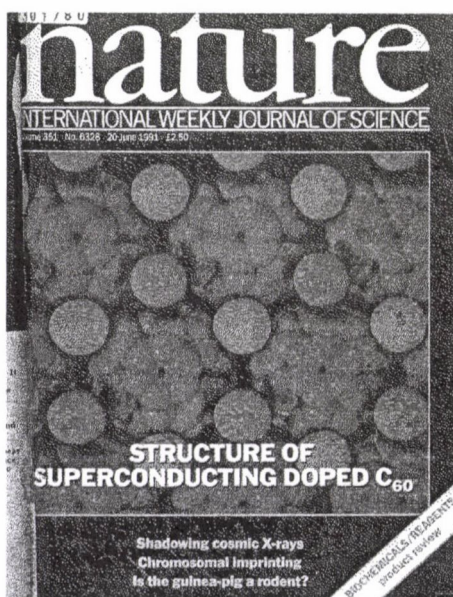
- H.W. Kroto, J.R. Heath, S.C.O' Brian, R.F. Curl, L.R.E. Smalley:
C₆₀: Buckminsterfullerene, Nature, 318 (1985) 162 (1.a. ábra)
- W. Kratschmer, L.D. Lamb, K. Fostiropoulos, D.R. Huffman: Solid C₆₀: A new form of carbon, Nature, 347 (1990) 336 (1.b. ábra)
- P.W. Stephens, L. Mihály, P.L. Lee, R.L. Wetten, S.M. Huang, F. Diederich, K. Holczer: Structure of single-phase superconducting K₃C₆₀, Nature, 351 (1991) 632 (1.c. ábra)
- D. Ugarte: Curling and closure of graphitic networks under electron beam irradiation, Nature 359 (1992) 707 (1.d. ábra)
- P.M. Ajayan, S. Iijima: Capillary induced filling of carbon nanotubes, Nature 361, (1993) 333 (1.e. ábra)
- S. Iijima, T. Ichihashi: Single-shell carbon nanotubes of 1nm diameter, Nature, 363, (1993) 6023 (1.f. ábra)
- S.J. Trans, M.H. Devoret, H. Dai, A. Thess, R.E. Smalley, F.P. Brooks Jr., S. Washburn, R. Superfine: Individual single-wall carbon nanotubes as quantum wires, Nature, 386 (1997) 474 (1.g. ábra)
- M.R. Falvo, G.J. Clary, R.M. Taylor II, V. Chi, F.P. Brook Jr., S. Washburn, R. Superfine: Bending and buckling of carbon nanotubes under large strain, Nature, 389 (1997) 582 (1.h. ábra)
- S.S. Wong, E. Joselevich, A.T. Wooley, C.L. Cheung, C.M. Lieber: Covalently functionalized nanotubes as nanometre-sized probes in chemistry and biology, Nature, 394 (1998) 52 (1.i. ábra)
- Z. Yao, H.W.Ch. Postma, L. Balents, S.C. Dekker: Carbon nanotube intermolecular junctions, Nature, 402 (1999) 273 (1.j. ábra)
- J.H. Schön, CH. Kloc, B. Batlag: Supraconductivity at 52K in hole-doped C₆₀, Nature, 408 (2000) 549 (1.k. ábra)



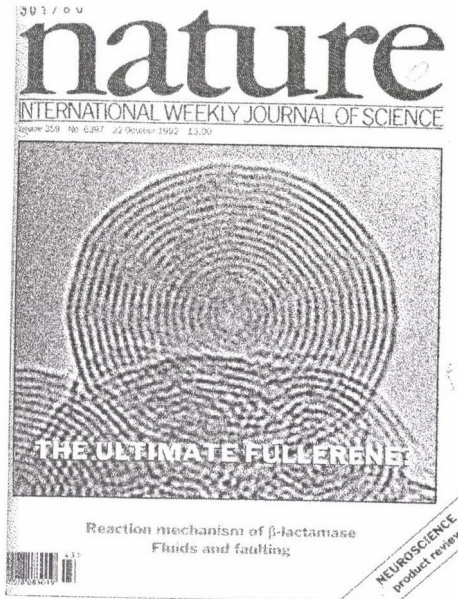
1.b. ábra



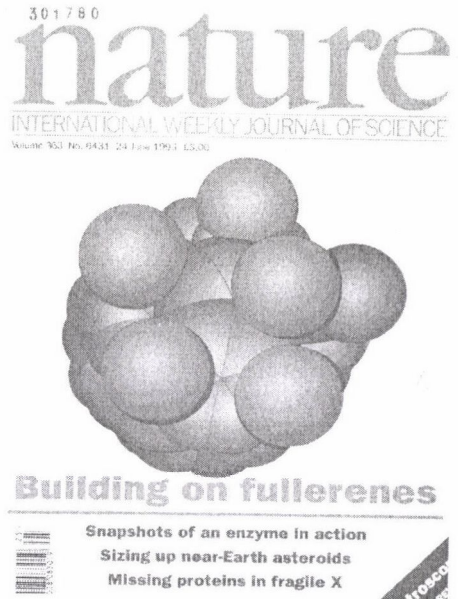
1.a. ábra



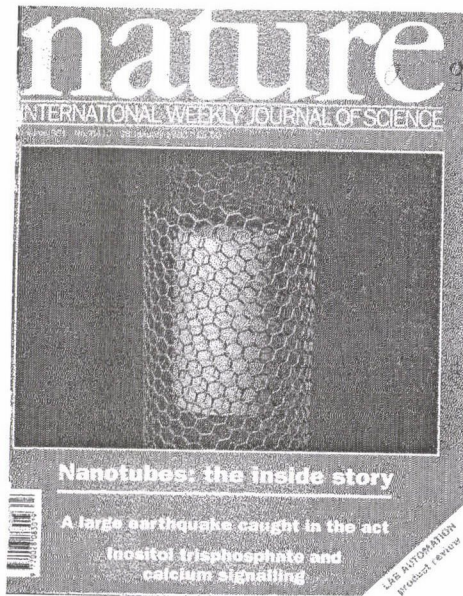
1.c. ábra



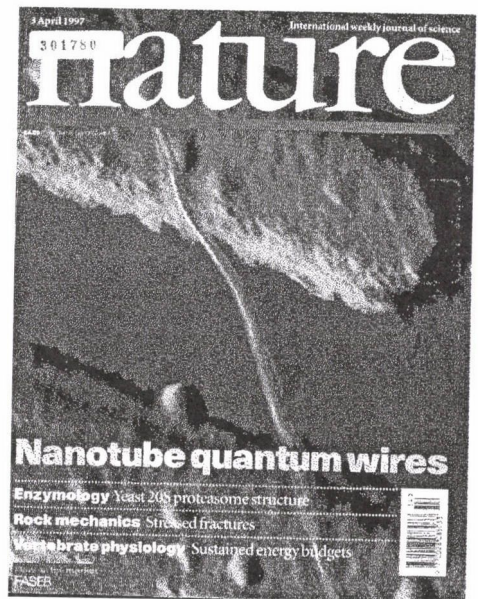
1.d. ábra



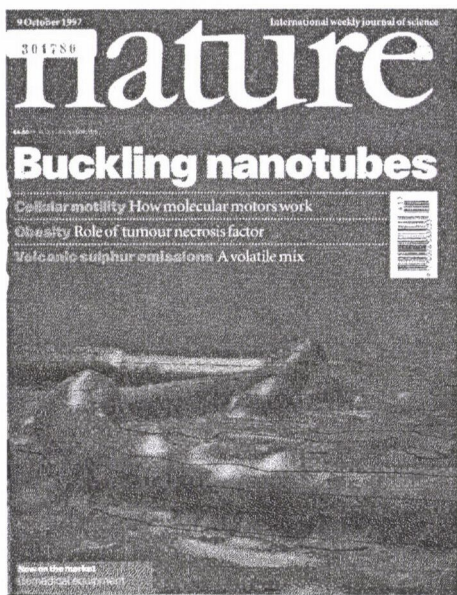
1.f. ábra



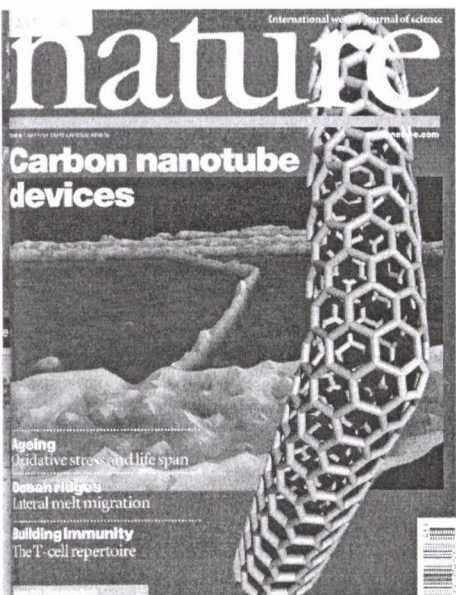
1.e. ábra



1.g. ábra



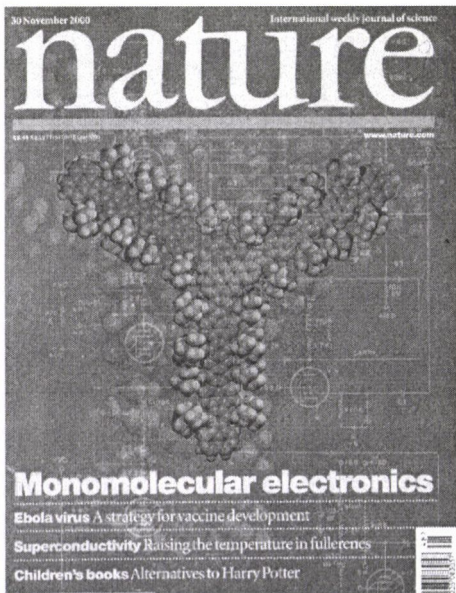
1.h. ábra



1.j. ábra



1.i. ábra



1.k. ábra

A tudománynak, a tudományos kutatásnak azonban saját irodalma van, aminek célja a kutatók által elért eredményeknek a többi kutató számára való közzététele, információcsere, kritikai megszűrés érdekében. A tudományos alap kutatás egy sajátos kommunikációs mechanizmust alakított ki, ami az első öt tudományos folyóiratok megjelenésével kezdődött a 17. században és amely alapjaiban azóta is ugyanúgy működik. Röviden, ez a mechanizmus töredékeredmények szelektív közzétételén nyugszik, átfogó végeredmények helyett. Tulajdonképpen ezek a kritikai szűrésen átesett, tudományos folyóiratcikkekben megjelenő töredékeredmények teszik lehetővé a tudomány és a tudományos kutatás sikeres működését, növekedését.

De akár csak a világra zúduló politikai, gazdasági, társadalmi stb. hírek világában, ahol ezeket minőségi, fontossági szempontból osztályozni, rangsorolni kell, a tudományos világ híreinek esetében ugyanerre van szükség. Az egyik szelektálási, kiemelési eszköz a címlaphír.

Az Angliában 1869-től megjelenő tudományos hetilap, a *Nature*, a tudomány egyik legtekintélyesebb, legolvasottabb tudományos folyóirata.¹ Heti példányszáma 100 000 körül mozog, 1999. évi hatástényezője (impakt faktora) 29,5, a legmagasabb a tudományos primer (nem összefoglaló) folyóiratok között. Annak ellenére, hogy 1985 és 1999 között a fulleréntudomány terén publikált kb. 12 000 folyóiratcikknek csak kb. 1,5, százaléka jelent meg a *Nature*-ben, ez utóbbiak közül tizenegyből csináltak címlaphírt a szerkesztők. Kivételesen nagy arány, ha tekintetbe vesszük a *Nature* interdiszciplináris jellegét és azt a nagyszámú természettudományi tématerületet, amivel hétről hétre a *Nature* foglalkozik.

A fullerének felfedezése², a felfedezés jelentőségének gyors felismerése számos ténynek tulajdonítható. Itt most ezek közül egyetlenegy szeretnénk kiemelni. Véleményünk szerint nem véletlen, hogy a szerzők tudták: egy ilyen súlyú, jelentőségű eredményt nem szabad akárhol leköszölni, azt feltétlenül a rendkívüli szakmai tekintélyű és befolyású tudományos hetilapban, a *Nature*-ben kell megtenni. Egyáltalán nem tekinthető véletlennek, hogy a *Nature* szerkesztői rögtön felismerték Kroto és társai felfedezésének jelentőségét és azt úgy „honorálták”, hogy „cover page story”-vá (címlaphírré) emelték.

A cél ilyenkor természetesen a figyelemfelkeltés, de az, hogy a szóban forgó sajtóorgánum mit és hogyan emel ki a címlapon, az adott lap komolyságát, szakmai felkészültségét, hozzáállását is jelzi. A fentieket a legmeggyőzőbben talán úgy tudjuk illusztrálni, hogy az 1.a-k ábrán bemutatjuk a fullerén kutatás „diadalmenetét”, a fullerének felfedezésétől egészen az 1996-ban Harold Krotonak, Richard Smalley-nak, és Robert Curl-nek ítelt kémiai Nobel-díjig (sőt, kissé még azon túl is), a *Nature* címlaphíreinek tükrében. A hír a tudományos kutatásban is hír, terjedése jelentősen befolyásolhatja magát az eseményt, tényt, amit közöl. Mindezt persze számos más tényező is befolyásolhatja, de az vitathatatlan, hogy a tudományos sajtónak hatalma van, a híradásnak és a hírszerzésnek, ha szakmailag etikusan és komolyan üvegzik, a tudományban is rendkívüli a jelentősége.

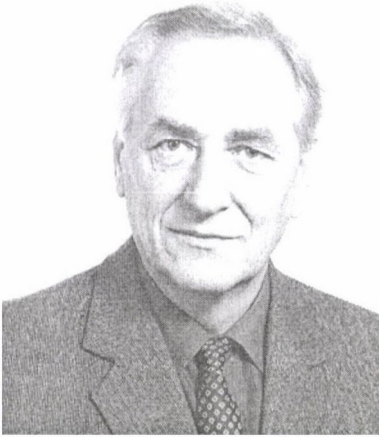
Az 1.a-k. ábrán és az 1. táblázatban látható „címlaphírek” mindegyike a fullerén kutatásban elért új, jelentős eredményt jelez, amiről a szerzők egy, a szerkesztők által címlaphírré jelzett *Nature*-számban közölt tudományos cikkben számoltak be. A cikkek címeit olvasva pl. szépen követhető a nanocsövek kutatásának világméretű előretörése. A szén nanocsövekre alapozott nanoelektronika képezi jelenleg a fulleréntudomány egyik legreménytelibb gyakorlati alkalmazási területét.³

Braun Tibor

IRODALOM:

1. E. Garfield, *Nature*, 112 Years of Continuous Publication of High Impact Research, E. Garfield: Essays of an Information Scientist, vol 5, p. 261, ISI Press, Philadelphia, 1983
2. Braun Tibor, A káprázatos C60 molekula, Akadémiai Kiadó, 1996, 1. fejezet
3. Braun Tibor, Szénszférák zenéje. Fullerénkémiai kalandozások, Akadémiai Kiadó, 2000, 4. és 17. fejezet

Jakucs Pál 1928–2000



2000. október 17-én elhunyt Jakucs Pál akadémikus, a növényökológia, vegetációtan idehaza és külföldön elismert vezető szakembere, nemzedékek nevelője, oktatója. Csaknem ötven esztendőn átívelő munkásságával, monográfiáival, dolgozataival, térképeivel teljeset és maradandót alkotott. Eredményei bevonultak a tankönyvekbe, nemzetközi kézikönyvekbe. Egy szóval: beírta nevét a Tudomány Nagykönyvébe.

Sarkadon született, 1928. június 23-án. Hatéves volt, amikor a család Debrecenbe költözött. Tanító szülei a Református Főgimnáziumba íratják be, de az érettségit mint a Fazekas Mihály gimnázium tanulója teszi le. Már gyermekkorában vonzza a természet, szeretetét édesapja oltja bele, kora gyermekkorától rendszeresen viszi Őt és bátyját kirándulni, ásványokat, bogar

akat, állatokat gyűjteni. Édesapjától kapott határozókönyv segítségével kezdi ismergetni a Debrecen környéki növényvilágot. Gimnáziumi tanárai is felismerik természetbúvár hajlamát, szertár-felelősséget bízna Rá, sőt később még azt is megengedik, hogy olykor órákon is helyettesítse őket. Saját bevallása szerint így pályaválasztása már a középiskolában eldőlt.

Az egyetemen – a Debreceni Tudományegyetem biológia-földrajz szakán – professzora, a nagy tekintélyű Soó Rezső már elsőéves korától bevonja tanszéki feladatokba, nevelői készségével irányítja fejlődését, szoktatja intenzív, céltudatos munkára. A tanítvány eközben járja az országot, gyarapítja az intézeti herbáriumot, sajátítja el a vegetációtan alapjait. Az egyetem elvégzése után aztán 1951-ben Budapestre költözik és ebben az esztendőben meg is nősül. A Természettudományi Múzeum Növénytárában kap állást. Azonnal felelős szerepet vállal a Vajdahunyadvárban azidő tájt készülő nagy Magyar Növénytani Kiállítás munkálataiban. Persze, kutatásra is bőven jut idő. Pályája alakulása Zólyomi Bálint mellett töretlenül biztosítva van. Az egyetemi évek kezdeti florisztikai-rendszertani próbálkozásai után itt fordul tudatosan a fitocönológia és növényökológia felé. Nagy iskolát jelent ebben a négy évig tartó Bükk-hegységi vegetációtérképezés. Ebben a fizikailag is megterhelő terepmunkában a „bükki brigádnak” hamarosan kulcsemberevé válik. A rendszeres terepmunka szinte észrevétlenül nagy iskolát, biztos alapot nyújtott – vallja később – a növénytársulások és -fajok ökológiai indikátor-szerepének megismerésében.

Gyorsan a csúcsra ért. A bükki évek után nagy becsú vágygal fog hozzá a florisztikai és szerkezeti tekintetben igen érdekes karsztbokorerdők cönológiájának monografikus feldolgozásához. Az ötvenes évek második felére végre megnyílnak a határok, így mód nyílik terepmunkára a szomszédos országokban, a Balkánon is. Így születik meg a Magnum

Opus, a karsztbokorerdő-monográfia (Die phytozoologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas, 1961). Ez a nagyszabású mű egy csapásra ismertté és elismertté teszi Öt idehaza és külföldön. Hiába negyvenéves lassan a monográfia, a mai napig ismerni és idézni illik. 1966-ban munkahelyet változtat: az MTA Földrajztudományi Kutatóintézetében van Rá nagy szükség. Új nézőpontok meghonosításával tölt itt be missziót, új módszereket vezet be. Ezekre az évekre igen jellemző az a komplex regionális földrajzi szemlélet, amelyet közeli munkatársaival alakít ki. Hat esztendőt tölt el itt, ekkor éri a nagy kihívás és megtiszteltetés: az egykori mester, Soó Rezső késői örökségébe léphet. Visszatér iskolái helyszínére. Az újrakezdés nem fárasztja. Ellenkezőleg: valami még nagyobbat kíván létrehozni. Még előző munkahelyén kristályosodik ki Benne véglegesen a felismerés, hogy az ökológia egyik kulcsfeladata az élettelen környezettel állandó kölcsönhatásban lévő biológiai rendszerek vizsgálata. Amikor a Nemzetközi Biológiai Program majd az Ember és Bioszféra Program a világ szervesanyag-készletének felmérésére és a pusztuló emberi környezet védelmére világprogramjaikat meghirdették, Számára is egyértelművé válik, hogy ebben az irányban kell tevékenykednie. Ezért hozza létre a Sikfőkút Projektet, a messze látó tervek alapján megvalósított erdei kutatóállomást, olyat, ami egy nagy kutatóintézetnek is díszére válna. És persze elkészülnek a kutatási tervek is. Szakmai elkötelezettségében gyökerező lendülete és magával ragadó lelkesedése mozgósító erő volt, hallgatók, szakdolgozók, doktoranduszok sokasága áll be a sorba és végzi itt feladatát: vizsgálja az erdő autotróf és heterotróf szintjeinek térbeli és időbeli struktúráját, biomasszáját, a víz- és tápanyagciklusokat, az energiaáramlást. Jakucs Pál most már országos tudományszervezővé lép elő. Meghívott szakemberek tucatjai érkeznek az ország minden pontjáról és vállalnak feladatokat a kutatóállomáson. A Sikfőkúti Vitanapok a hetvenes évek nagy eseményei, amelyek a hazai ökológiai közgondolkodásra is hatással vannak.

Régóta dédelgetett terve: ökológiai tanszék alapítása. Erre 1980-ban nyílik mód. Ez az ország első ilyen önálló katedrája, mindvégig büszkeséggel tölti el a tény, hogy léte nevéhez fűződik. Joggal lehet ugyanilyen büszke arra a szép új épületre is, amelyben intézetét elhelyezi és amelynek létrehozásában meghatározó szerepet játszik. Nyugdíjba 1998-ban vonul, de emeritus professzorként továbbra is tevékeny, sőt volt tanszékére naponta bejár. Utolsó éveiben az UV-sugárzásnak a természetes vegetációt sújtó hatása foglalkoztatja. De a súlyos kör, amelyet a sors Reá mért, győzedelmeskedik Rajta. Hosszú évek óta viaskodik a betegséggel, mégis megdöbbenést vált ki az a hír, hogy Jakucs Pál, akinek az aktivitás az életeleme, elhagyott bennünket.

A ma fiatal, nagymértékben specializált ökológus számára szokatlan az a sokszínűség, amely Jakucs Pál érdeklődésére oly jellemző volt. Ennek ellenére távol állt Tőle a felszínesség. Ő az első hazai geobotanikus, aki légifénykép alapján készített vegetációtérképet, jobban mondva a hagyományos térképezést pontosította légifényképek felhasználásával. Hazánkban újítása nyomán terjedt el a módszer. Egyáltalán, Ő az a hazai kutató, akinek a nevéhez a legtöbb vegetációtérkép elkészítése fűződik, ráadásul ezek mind a módszerek, mind a léptékek tekintetében igen változatosak. Egymásba ágyazott térképei mintaszerűen mutatják, hogyan változik a térképezési alapegység a léptékkel. Sokat tett a különféle vegetáció-egységek mikroklímájának jellemzése, a mikroklímaterек lehatárolása terén is, csakúgy, mint a módszertan fejlesztése, az adatok statisztikai értékelése ügyében. Szerzőtársaival együtt mutatta ki a mikroklíma-elemek felhasználhatóságát a fizikai földrajzi tájleírásban. Közel járt az ok-okozati kapcsolatok feltárásában akkor, amikor lápi vegetációban, térképi dokumentáció alapján a társulások térbeli eloszlását vizsgálta és értelmezte az áramló víz sebességével, hőmérsékletével; ehhez új eljárást – a vízfestést – bevezetve. Nagyfokú megújulás volt a feltétele annak, hogy régi objektumát, a bokorerdőt tíz évvel később más, nem-statisztikus nézőpontból kezdje szemlélni, hogy meglássa benne a komponensek dinamikus egységét. Második monográfiája (Dynamische Verbindung der Wälder und Rasen, 1972) már előhírnöke egy olyan irányzatnak, a vegetációdinamikának, amely csak újabb tíz év múlva, a nyolcvanas években bontakozott ki Magyarországon.

Sikfőkút Projektjének eredményeit egy impozáns könyvben foglalta – munkatársaival – egybe (Ecology of an oak forest in Hungary. Results of „Sikfőkút Project”. 1985). Ugyanilyen fontos azonban a tény, hogy az erdei kutatóállomás folyamatos megfigyelésekre ad módot, immár csaknem három évtizede. Ennek köszönhető például, hogy az 1979-ben fellépő járványos tölgypusztulás egzakt módon megfigyelhető és nyomon követhető volt. A kutatóállomás jelentősége napjainkban – hogy Magyarország bekapcsolódik a Hosszú Távú Ökológiai Kutatások (LTER) nemzetközi hálózatába – még csak nő.

Személyében a legtermészetesebb módon egyesült a tudós ökológus és a tudatos, sőt, harcos természetvédő. Egyénisége e területen bontakozott ki a maga teljességében és ebben táplálta Őt városának szelleme, a nagy felvilágosult botanikus elődök öröksége, de természetsszerető debreceni költők hitvallása is. A természetvédelem helyi és országos szerveinek szakemberei – nemegyszer volt tanítványai – nagy tudására, tereptapasztalataira nyugodtan építhettek, tanácsaira biztosan számíthattak. Kemény vitákat folytatott természetes erdőink védelmében. Küzdött a biológiai sokféleséget fenyegető erdészeti gyakorlat ellen, kikelt egyes idegen fajok eltulzott mértékű telepítése ellen, különösen ha az indokolatlanul, őshonos fajok rovására történt. Fellépett a tarvágás gyakorlatával szemben is. Hogy érveinek nagyobb súlyt szerezzen, egy kísérleti területet létesített, ahol a tarvágást követő talajerózió és következménye jól vizsgálható: a lehordott talaj mennyisége jól mérhető és az erdő regenerációja figyelemmel kísérhető. Az 1981-ben létesített „Rejtekek Projekt” máig működik.

Legfontosabb hazai botanikai folyóiratunknak, a külföldiek által is kedvelt *Acta Botanica Hungarica*-nak hosszú időn át (1975–1992 között) volt főszerkesztője nagy elődjait, Jávorka Sándort majd Soó Rezsőt követően. Tudományszervezői, közéleti tevékenysége igen szerteágazó. Elnöke volt az MTA Természetvédelmi Bizottságnak, miközben egy sor egyéb akadémiai bizottságban is tagként működik. Elnöke volt a Debreceni Akadémiai Bizottság Környezettudományi Szakbizottságának, a Hortobágy Nemzeti Park Tanácsának. Az Akadémiai Díjat korán, már 1965-ben nyerte el. Természetvédelmi munkásságáért a legnagyobb adományozható kitüntetéssel: Pro Natura Díjjal jutalmazták (1980), míg a Magyar Biológiai Társaság 1984-ben nyújtja át Számára a Jávorka Sándor Díjat. 1997-ben Széchenyi-díjban részesül. Sarkad városa pedig díszpolgársággal tünteti ki szülöttét. A Magyar Tudományos Akadémia 1976-ban választja levelező tagjai, 1987-ben rendes tagjai sorába.

Végig nagyfokú kezdeményező készsége optimista világszemlélettel párosult. Terveinek megvalósításában az akadályok nem kedvetlenítették el. Szerette az életet, nem vetette meg annak örömeit. Szeretett utazni, olykor visszalátogatni fiatal korának kedvenc színtereire. Ezeken a vidám utakon számosan csatlakoztak Hozzá munkatársai, tanítványai. Szívesen filmezte, vagy örökitette meg videón a legszebb tájakat. Családszerető embernek ismertük; ötven évet töltött boldog házasságban felesége, két leánya, rajongásig szeretett négy unokája boldog együttesében.

Emlékét mi, nagyobb családja – botanikusok, ökológusok – is kegyelettel őrizzük.

Fekete Gábor

Zambó János

1916–2000



Zambó János 1916. május 2-án született Hegykőn szegényparaszti családban. A hat osztályos elemi iskola elvégzése után 1928–1936 között a Soproni Bencés Gimnáziumban végezte középiskolai tanulmányait. 1942-ben a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bányakohó- és Erdőmérnöki Karán kitüntetéses bányamérnöki oklevelet szerzett.

1941–42-ben egyetemi tanársegédként a Geodéziai és Bányaméréstani Tanszéken Tárczy-Hornoch Antal mellett volt tanársegéd. Ezt követően 1942–1945 között – a katonai szolgálatban töltött időszak kivételével – a felvidéki állami ércbányászat (Csúcsom, Jászómindszent) alkalmazásában állt üzemi főmérnökként. 1946–47-ben egyetemi adjunktus ugyancsak Tárczy-Hornoch professzor mellett. „A csúcsomi és jászómindszenti antimonbányászat problémái”

című értekezésével 1947-ben summa cum laude minősítéssel egyetemi doktori címet szerzett.

1947 és 1953 között az Ajkai Bányáknál Padragon főmérnök, majd a Közép-Dunántúli Szénbányászati Trösztnél főmérnök, megbízott igazgató. Szakmai-tudományos tevékenysége a termelésirányítási és bányafejlesztési feladatok mellett a fejtési technológiák korszerűsítésére, a természeti és bányászati veszélyek – elsősorban a víz- és tűzveszély elleni védekezési módszerek fejlesztésére irányult. Munkája kiemelkedő eredményességét 1952-ben a műszaki tudományok kandidátusa fokozat odaitélésével, a Munka Érdemrend (1950), Kiváló Mérnök (1950), a Szakmai Legjobb Mérnöke (1951), a Bányászat Kiváló Dolgozója (1953) és a Kossuth Díj II. fokozat (1953) kitüntetésekkel ismerték el. 1953–1954-ben Budapesten a Bányászati Kutató Intézet igazgatója, több szakmai-kutatási irány elindítója. „Feszültségeloszlás a föld alatt” című értekezésével 1954-ben nyerte el a műszaki tudomány doktora fokozatot.

1954-től egyetemi tanár a Nehézipari Műszaki Egyetem Bányaműveléstani Tanszékén (1959-ig Sopronban, majd Miskolcon), e tanszéken dolgozott több mint 45 éven át, egészen haláláig. A Bányaműveléstani Tanszék vezetője 1954–1984 között, az MTA Bányászati Tanszéki Kutatócsoport vezetője 1955–1984 között.

Zambó János professzor szakmai-tudományos munkásságát az elmélet és a gyakorlat kölcsönhatása, összefonódása jellemezte. Mindvégig arra törekedett, hogy a természettudományos alapelveket és a gyakorlati tapasztalatokat egyesítse, kiemelkedő matematikai készséggel a bányászati problémákat megoldja. A szerencsés ötvöződés következtében válhattak gyakorlati, oktatási és tudományos munkásságának eredményei a bányászat fejlesztésének részeseivé, mozgató erőivé. Kiváló pedagógiai adottsága, gazdag ipari gyakorlata volt annak biztosítéka, hogy az általa oktatott bányamérnökök hivatásukra és szakmájukra jól felkészülve kerültek ki az egyetemről. Az oktatást, óráinak színvonalas megtartását mindennél előbbre helyezte, előadásainak élménye mély nyomot hagyott tanítványaiiban. A tananyagot a korábbi leíró jelleg helyett korszerű természettudományos alapokra helyezte. Tankönyvek és tudományos munkák egész sorát adta ki: Bányászati telepítések analitikája. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1960., Analititsni Metodi pri Projektivanyije na Rudnici. Izd. „Technika”, Szófia 1962., Bányaművelés (Feltárás és Fejtés) Műszaki Könyvkiadó Bp. (1957, 1965, 1972), Telepítésmélet a bányászatban,

Műszaki Könyvkiadó Bp. (1966), Optimum Location of Mining Facilities, Akadémiai Kiadó, Bp. (1968), Bányatelepítés és építés, Tankönyvkiadó, Bp. (1989).

Tudományos tevékenységét egyrészt a sokrétű témaválasztás, másrészt a természettudományos alapokra való építkezés jellemezte. Széles körű, eredményes kutatómunkát végzett a földalatti üregek (bányatérsek) körüli feszültségállapot leírása, a fejtési térségek körül jelentkező feszültségáthárítás mértékének meghatározása, a technológiák fejlesztése, a vízvédelmi pillérek méretezése, a szellőztetési és szállítási feladatok optimalizálása területén. Zambó János professzor legnagyobb hazai és nemzetközi elismerést kiváltó tevékenysége a telepítéselmélet megteremtése, a magyar bányászati analitikai iskola megalapítása. E témakörben megvetette a bányászati és egyéb ipari létesítmények telepítési vizsgálatának, gazdasági értékelésének alapelveit. Megjelenő a termelő egységek alapvető jellemzőit, lefektette a beruházási és üzemviteli költségek számításának módszereit, meghatározta a bányauzemek optimális paramétereit. A teherösszegyűjtés, illetőleg -elosztás optimális útrendszerének kijelölése során általános érvényű analitikus és grafikus módszereket dolgozott ki. A költségelemzés területén kifejtett tevékenysége a hasznosítható ásványi előfordulások gazdasági értékeléséhez teremtett alapot. Tudományos munkásságának eredményeit közel kétszáz publikációban és 8 könyvben foglalta össze. Könyveinek jelentősége a neves előd Délius Christoph Traugott könyvének nemzetközi elismertségével vethető össze. A bányászati telepítés elméletének kidolgozásában elért úttörő eredményei elismeréseként a Magyar Tudományos Akadémia 1961-ben levelező, 1972-ben rendes tagjává választotta. A Moszkvai Bányászati Egyetem 1971-ben tiszteletbeli doktorává avatta. Tanulmányai, könyvei több alkalommal nívódíjat nyertek, kitüntetései közül kiemelkedik az 1965-ben elsősk között elnyert Állami Díj I. fokozata.

Széles körű tudományos közéleti tevékenységet fejtett ki. Egy ciklusban tagja az MTA elnökségének, több akadémiai és kormányzintű bizottság tagja. Elnöke a TMB földtani-bányászati-geodéziai-geofizikai szakbizottságának, hosszabb időn át az Állami- és Kossuth Díj bizottság szakbizottságának. Személye és tekintélye döntő módon járult hozzá, hogy 1979-ben megalakulhatott az MTA Miskolci Területi Bizottsága, Ő volt a bizottság alapító elnöke és több mint tíz éven át vezetője.

Oktató-kutatói munkája mellett a Nehézipari Műszaki Egyetem életének igen jelentős szakaszában vezetői tisztségeket töltött be. 1955-től 1959-ig a Bányamérnöki Kar dékánja, 1960–61-ben rektorhelyettes, 1961–1972 között az Egyetem rektora.

Amit az 1956-os forradalom idején és az azt követő kritikus időszakban a soproni intézmény vezetőjeként tett, arra csak az egész életében tanúsított emberi-vezetői habitusból tudunk következtetni. Számára fontos volt, hogy a forradalom és szabadságharc alatt ne folyjon vér, a Kar hallgatói ne hagyják el hazájukat. A megtorlás időszakában minden tekintélyét és ismertségét kihasználva mentette az üldözötteket.

Rektorhelyettesi, majd 11 éves rektori tevékenysége a Nehézipari Műszaki Egyetem életében döntő évtized volt. Meg tudta teremteni a 200 éves múlttal rendelkező Bánya- és Kohómérnöki Kar, valamint az ugyancsak színvonalas, feltörekvő munkával 10 éve indult Gépészmérnöki Kar összehangolt, harmonikus együttműködését, majd a dunaiújvárosi és a kazincbarcikai főiskolai karok integrációjával egy ötkarú nagy intézmény jött létre. A szellemi építkezés mellett megépült az új központi főépület, a műhelycsarnok, kollégium és menza, valamint a központi könyvtár épülete. Munkásságának eredményeit számos kitüntetés jelzi: Oktatásügy Kiváló Dolgozója (1959), Nehézipar Kiváló Dolgozója (1969), Munka Érdemrend arany fokozat (1963, 1972), Szocialista Magyarországról Érdemrend (1983), Pro Universitate (1979), Miskolci Egyetem tiszteletbeli doktora (1989).

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai közé a bányász-kohász szakma tisztelete és szeretete vitte. Tisztségeket viselt, tudományos eredményeit először mindig a Bányászati és Kohászati Lapokban tette közzé. Szakmai-egyesületi kitüntetései: Wahlner Aladár Emlékérem (1954, 1959), Christoph Traugott Delius emlékérem (1976), Kiváló Bányász (1982), Bányász Szolgálati Érdemérem arany fokozat (1972), gyémánt fokozat (1985), OMBKE tiszteleti tagság.

Zambó János az egyetemi éveket is számítva 65 évet töltött a magyar bányászat szolgálatában, 45 évet a Bányászati és Geotechnikai Tanszéken, 30 éven át tanszékvezetőként, nyugdíjazását követően professzor emeritusként. Tőle, a tudóstól tanulhattuk meg felfogni és érezni az alkotás örömét, tisztelni a föld mélyének bátor harcosait, megbecsülni és megszeretni egymást is. Támogatásával, bátorításával haladtunk előre a tudományokban, a fokozatok megszerzésében.

Számára a belső tartalommal azonos szinten fontos volt a megjelenés is. Ahol Ő megjelent, mindenkinek észre kellett venni, hogy a terembe belépett *valaki*.

A legutolsó 2–3 évet, az elhatalmasodó betegség időszakát leszámítva nyugdíjasként is aktívan dolgozott. 1992-ben aranyoklevelet kapott, 1998-ban elnyerte az Eötvös Loránd-díjat és a Szt. Borbála Érmét, az Egyetem miskolci alapításának 50 éves évfordulóján a Miskolci Egyetem Jubileumi Aranyérmét.

Gyógyíthatatlan betegségben 2000. december 3-án Miskolcon hunyt el. Búcsúztatása a római katolikus szertartás szerint 2000. december 18-án volt a miskolci Mindszenti temetőben. Ravatalánál e sorok írója búcsúztatta, akinek a sors ajándékaént és Zambó János támogatásával megadatott, hogy tanítványaként, majd 40 évig közvetlen munkatársaként, professzori, tanszékvezetői, dékáni, rektorhelyettesi, rektori tisztségekben utódként az akadémiai tagságig kövesse Őt.

Kovács Ferenc

HELYREIGAZÍTÁS

A 2001/2. szám 219–222. oldalán közölt „Az eszperantó hármas haszna” című vitacikkemben – a 220. oldalon, a „2.” pont fölötti sorban – a misztifikálónak vagy nevetségesnek tekinthető *élölényként* szó helyett a kézirat *élőnyelvként* szava a helyes. A 221. oldalon a „Jegyzetek” 7. tételében *Traduks*: helyett *Tradukis*: a helyes.

Haszpra Ottó

Dénes Iván Zoltán:

ELTORZULT MAGYAR ALKAT

Bibó István vitája Németh Lászlóval
és Szekfű Gyulával

Az idézőjel nélküli főcím sejteti, hogy Bibó Istvánnal foglalkozó munkát vesz kézbe az olvasó. Az alcím pedig egyértelművé teszi a könyv tárgyát: a múlt század három kiváló gondolkodója egymáshoz viszonyított nézetrendszerét tárja fel a szerző. Bibó, Németh és Szekfű egyszerre, egy időben ugyanis nem folytatott egymással „vitát”. A polémia Bibó oldaláról nem a partnerek meggyőzését, hanem a magyar szellemi hagyomány folytonosságának biztosítását célozta: nem „elsöpörni” vagy mellőzni, netán meggyőzni, hanem meghaladni kívánta elődeit. Szekfű Gyula és Németh László kortársa is volt Bibónak, de olyan idősebb kortársak voltak, akiknek életműve a magyar történelem, a magyar szellemi élet szempontjából egy mégoly tehetséges, eredetien gondolkodó s a nyugati szellemi hatások iránt nyitott pályakezdő számára is, mint a fiatal Bibó, megkerülhetetlen volt. Az ő „vitája” tehát csak részben volt a kortársakkal folytatott közvetlen diszkusszió, javarészt inkább mint az elődökhöz, a szellemi hagyományhoz való viszonya tisztázásaként értelmezhető, végül pedig – Bibó élete utolsó éveiben – az elhunytak méltatását, eszmétörténeti helyének kijelölését is szolgálta.

Dénes Iván Zoltán a rekonstrukció során az egykorú vitát állítja a középpontba, vagyis főként „kortársként” kezeli a három gondolkodót. A viták izgalma így nagyobb, a témák izzóbbak és elevenebbek – csak éppen magától értetődően az idősebbek, a szellemi értelemben korábbiak húzzák a rövidebbet. Hiszen Szekfű eszmélkedése a

századfordulón, Némethé a húszas években, Bibóé a harmincas-egyvenes években zajlott – saját értékeik és érdemeik, szellemi pozíciójuk kijelölésekor ezt kell figyelembe vennünk. Igaz, a könyvben csak egy szűkebb kérdéskörrel, az eltorzult magyar alkatról (ennek létéről vagy nem létéről, illetve mibenlétéről) van szó, s ebben a vitában az egyformán aktív, alkotó kortársak közül vitathatatlanul Bibó vitte el a pálmát – neki adja azt Dénes is. Értékelésével egyetértünk.

A könyv maga nem vág, nem vághat mindjárt a nagy polémia közepébe, nem indíthat az 1940-es évekkel. Három rekonstrukció tárja elénk a „vita” három résztvevőjének koncepcióját.

A „realitás” illúziója c. fejezet elnevezésével a szerző korábbi, ilyen című monográfiáját idézi, s lényegében annak nyomán haladva állapítja meg, hogy Szekfű Gyulának a magyar történelemtől alkotott képe konzervatív, az 1867-es politikai társadalmi rendszert igazoló-idealizáló felfogás. Szekfű konstrukciója a „nagy-magyar-kismagyar” szembenálláson, szembeállításon alapszik, vagyis az újkor óta állandósuló-modernizálódó, új formák között tovább élő labanc-kuruc ellentétén. Dénes már itt jelzi – előre, a majdani vita idejére tekintve –, hogy minderről lényegében véve később sem változott Szekfű álláspontja.

A következő, Az „illúzió” realitása szellemes címet kapott fejezet a Németh Lászlóé. Dénes szerint Németh átalakítja, továbbfejleszti Szekfű dichotómiáját. A „mélymagyar-hígmagyar” ellentétet operál, ahol az első az érvényre jutni nem tudó, de a magyarság lényegét, jobbik énjét képviselő személyiségek jelzésére szolgál, a hígmagyarok pedig a felszínhez, a siker reményéhez igazodók csoportja, akiknek felszínessége, alkalmazkodóképessége, ér-

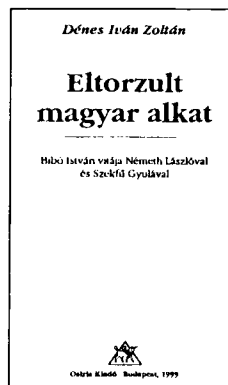
vényesülése a magyar fejlődés torzulásához vezet. S amíg Szekfűnél a kör bezárul, hiszen utolsó publikációiban is a belenyugvást hirdeti, végeredményben a megvalósultat tartja a talán legjobbnak, addig Németh nyit a jövő felé: az értelmiségiek kicsiny elit-csoportja megtalálhatja a mély, igazi magyar érdekek érvényesítésének útját-módját. Némethnél van tehát utópia, amely első látásra illúzió csupán, ámde „az a meggyőződés, miszerint a magyarság saját feladatának megoldásával példát adhat Európának és annak a hite, hogy a magyar értelmiség hivatott arra, hogy az osztály nélküli társadalom megvalósítását kezdeményezze, a totális diktatúra kiépülése idején és után illúzióknak bizonyult, de olyan illúzióknak, amelynek volt realitása” (94.).

A „realitás” és az „illúzió” kettős (idézőjeles és anélküli) fogalmi használatának leleménye (az, hogy eredeti értelmük ellentétébe fordítható) Dénes Iván Zoltán érdeme. Felsejlik mögüle persze Bibó terminológiája, a „hamis realistáké”, azoké, akiknek a „realitásokhoz” igazodó-belenyugvá politikája stabilitás helyett csődbe, összeomlásba vezet.

Mert Bibó is kettős, dualista koncepcióval dolgozik – folytatódik a rekonstrukció a munka harmadik fejezetében. Szekfű és főként Németh nézeteire alapozva Bibó, mint ismeretes, a „tűlfeszült lényeglátó – hamis realista” magyar (illetve közép-európai, főként német) típusait határozza meg. Előbbi az érvényesülni nem tudó, bár mélyebben látó, kritikusabb értelmiségi, utóbbi a pragmatikus, a a jelen és a közeljövő stabilitását illetően önmagát megtévesztő politikus, akinek világképe az adott viszonyok megbonthatatlanságán alapul.

Szekfű ellentétpárja a 16. századtól „él”. Németh egy végzetes dichotómia kialakulásának idejeként a 19. század elejét jelöli meg. Bibó pedig a „hasadás”, az ellentétpár kialakulásának idejét (a magyarságnál) az 1860-as évekre helyezi. Nem meglepő, hogy a csak a közelmúltban, két nemzedékkel korábban bekövetkezett torzulás után Bibó a korrekció lehetőségét nem az utópiák messziségében, hanem a jelenben keresi. Szerinte a közelmúlt fejlődésének kritikus számbavétele már elindít a torzu-

lás felszámolásának, a gyógyulásnak az útján, a tömegek pedig részint az 1944-es teljes összeomlás, részint az azutáni történelmi változások, élmények tapasztalatai nyomán szabadulhatnak ki a téves eszmék fogságából.



Bibó ellentétpárja nemcsak mélyebb, elvontabb, találób, mint elődei, hanem – figyelmeztet Dénes – hagyományos fogalmi köntösben ugyan, de túllép Szekfű és Németh kollektivistikus, az egyénnek sok teret nem engedő nemzetfelfogásán. Nézeti nemcsak újak – modernek is. „Nemzet alatt Szekfű a magyar államot és annak politizáló osztályait értette. Németh László számára a nemzet olyan normatív kultúr- és szekularizált vallási közösség volt, amely egységes és a megsemmisítés veszedelmével szemben mozgósítja erkölcsi tartalékait. Bibó István szerint a nemzet politikai vállalkozás, amely konkrét feladatmegoldásokra irányul és az egyes egyének és az egész közösség méltóságteljességét alapozza meg” (219.).

Bibó tehát kötődik elődeinek vitapartnereinek dichotomikus felfogásához és fogalomhasználatához. A kérdéssel foglalkozó legnagyobb tanulmánya címében is alkatról beszél, mintha csak folytatná az önmarcangolás hagyományát, de valójában politikai (politikátörténeti) fejtegetéssel él, s a lényeg nála nem az a szembenállás, amelynek egyik párdarabja a „pozitív”, s a másik a „negatív”, hanem az egész szerkezetet veszi szemügyre, az egész fejlődést, kitermelt ellentétpárjaival, tekinti „betegnek”. A szerző itt összefoglalóan jelzett

gondolatmenetében Bibó egy 1976-ból származó kifejezésére, a közösségi skizofréniára gyakran hivatkozik, s szelíd kritikát is gyakorol Bibóval szemben, amiért nem ezzel az átfogó címmel írta meg és publikálta fejtegetéseit – s maga azután igen gyakran él saját szövegében ezzel a megjelöléssel.

Itt valamelyes óvatosságot tanácsoltunk volna. Nem véletlen, hogy Bibó csak később és alkalmilag élt ezzel a kifejezéssel: egy olyan mélyebben rejlő problémát közelített meg vele, amelyet csak jelzett, de részletesen ki nem fejtett. Az ellentétpárokkal dolgozó fejtegetés „magyarjai” ugyanis felvázolt típusaikban nem annyira skizofrén, mint inkább paranóias jellemvonásokat mutatnak! Rögeszmés gyűlölködés jellemzi a táborokat, mindenki meg van győződve a maga torz „igazáról”. Amit az egyik tábor „realitásnak” tart, az a másik számára „illúzió” és így tovább. S mivel (legalább) két típusról van szó, amelynek mindegyikét paranóias jellemvonások jellemzik, talán helyesebb lenne többes számban az egész társadalmi képletről mint „közösségi paranóiakról” beszélni.

Mit jelent akkor a „közösségi skizofrénia”? Szerintünk azt, hogy az egyes rögeszmék képviselői felveszik magukba a másik álláspontot is. Bibót idézzük, Dénes nyomán: „az egész ország nem helyezkedhetett Jókai Mór álláspontjára, aki egy nemrég megjelent visszaemlékezés szerint egész életében gyászolta az aradi vértanúkat, és minden este imádkozott azok kivégzőjéért, a királyért” (162.). De bizony – tehetjük hozzá – többé-kevésbé az egész ország Jókai álláspontjára helyezkedett! Hiszen a legtöbb pohárköszöntő (amíg Kossuth élt) így hangzott: éljen a legelső magyar ember, a király és a legnagyobb magyar ember, Kossuth Lajos! Tisza István (Bibónál a hamis realistának mintegy ideáltípusa) kedvenc nótájaként azt húzatta, hogy „Bécs várában sir a német”. És ott van „tűfeszült lényeglátó” párdarabja, a „kuruc” hagyományok iránt elkötelezett Ady Endre, aki viszont (az általános választófog reményében ugyan, de mégis csak) a „bécsi”, de legalábbis alkotmányellenesen működő darabont-kormány hívéül szegődött.

Bibónál csak utalásokat találunk erre a bensőséges-kettőségre, hasadt-lelkűsége, amelyre teljes joggal használhatnánk a skizofrénia kifejezést, hiszen mindkét tudati eleme őszintén megélt, elhitt, kifejezett lelki jelenség volt, és csak sajnálhatjuk, hogy a problémakör ezen oldalának kifejtésével Bibó adósunk maradt. Lehet, hogy nem akarta saját tipizálását ezzel mintegy meggyengíteni, lehet, hogy nem akarta koncepcióját túlbonyolítani – pedig felmutathatta volna, hogy mindegyik típusa valahogy magában foglalja az ellentétes pólust is – s az egyének igazi tragikuma ebben rejlik.

Igaz, Dénes Iván nem annyira bírál, mint inkább rekonstruál. Tárgyilagosan, hozzáértően, rendszerezően. Megértetni és megértetni kíván, s mint bevezetőjében jelzi, a továbbelő elfogultságok korában aggodalmi vannak műve fogadtatását illetően. Kétségtelen, hogy mások a három nagy gondolkodó, Szekfű, Németh és Bibó között más rangsort állítanak fel, illetve vannak, akik jórészt elhallgatják vagy jelentéktelennek tekintik egymásra hatásukat. Dénes Iván Zoltán nem mellözi a három személyiséggel foglalkozó szekunder irodalmat, érdemben is hasznosítja azt, s ha kell, jelzi a felfogásbeli különbségeket. Műve tehát része lesz a tudományos párbeszédnek, amely e kérdések körül folyik, s így nem érzékelünk olyan veszélyt, hogy nézeteit egyetértés vagy vita helyett elutasítás fogadná.

A szerző a műben a módszertani eljárások kijelölésekor hangsúlyosan, első személylyel van jelen („most olyan idézetet választok, amely az életmóddal és a jövőképpel kapcsolatos. Ez is egyoldalú választás, de azért idézem, méghozzá hosszasan...” stb.) – de annál inkább háttérbe vonul, amikor a szövegeket tárgyalagosan, személytelenül elemzi. Néha túlságosan is elvonul: vannak alfejezetek, amelyek csaknem egészében idézetekből állanak – utóbbiak egyébként az elemző részekben is bőven akadnak. Szerencsésebb lett volna ezek tipográfiai elkülönítése. A veretes szövegek mögött az elemző szerző amúgy is az embert keresi – sokat elárulnak erről a munka életrajzi feldolgozásba átforduló zárófejezetei és a láthatóan gondos szeretettel válogatott képanyag.

Néha kárhoztatva halljuk felemlíteni,

hogy Bibó „nincs jelen” a magyar szellemi életben. Dehogynincs jelen! A vezércikkben talán kevesebb ma a hivatkozás, de az elmélyült feldolgozások száma egyre gyarapodik. Majd ha ezek közismeretté válnak, kerülhet vissza Bibó is a szellemi élet mindennapi köreibé. Mert nem hivatko-

zásokkal, hanem értékes feldolgozásokkal folytatódik a vele folytatott párbeszéd – mint amilyen a Dénes Iván Zoltáné is. (Osiris, 1999)

Gergely András

John Maynard Smith–Szathmáry Eörs:

A FÖLDI ÉLET REGÉNYE

Több mint öt éve jelent meg John Maynard Smith és Szathmáry Eörs könyve Angliában *The Major Transitions in Evolution* címmel. A könyv az evolúciobiológusok körében rendkívüli elismerést aratott. Sikérének titka a nagy kérdések átfogó, logikus elemzése, sokoldalúan alapos körüljárása, s a jelenségekhez fűzött magyarázatok kritikai mérlegelése. A szerzőpár magyar tagja, akit méltán tekinthetünk közel három évtizedes egyetemi tevékenységem alatt végzett legsikeresebb egykori tanítványomnak, a könyvvel azon kevés biológusok közé emelkedett, akik széles ismeretüket a „nagy szintézis” megteremtésével igazolták. E nagyszerű könyv magyar fordításban is megjelent 1997-ben a Scientia Kiadónál *Az evolúció nagy lépései* címmel. A sikertörténetnek azonban ezzel még nincs vége.

Keves tudósnak jut eszébe, hogy szakemberek körében elismert könyvét a szélesebb olvasótábor számára is emészthető formába öntse. Az ismeretterjesztés ugyanis rendkívül nehéz és kockázatos vállalkozás. A szaknyelv lecserélése, a szakszerűen részletezett magyarázatok leegyszerűsítése azzal a veszéllyel is járhat, hogy pontatlanságot szülve a szerzőt szakmai körökben lejáráthatja. Számos kítűnő ismeretterjesztő szerző járt már így. Maynard Smith és Szathmáry nemrég magyar fordításban is megjelent tömör könyvének azonban e veszélytől aligha kell tartania, hiszen a népszerű könyv a korábbi szakszerűbb változatban is olvasható.

A „népszerű” minősítés persze talán túlzás, csak az evolúció mechanizmusainak ismeretével és a biológia általá-

nos ismeretanyagával magas szinten rendelkezők előtt tűnhet annak, de még nekik is számos újdonságot ad. Ahogy a könyv angol nyelvű eredeti kiadását felsőfokon méltató kritikában olvashatjuk (TREE 15. 127–128.): „A szerzők jogosan aggódnak, hogy a könyv még így is nehéz lesz a laikusok (laypeople) számára, de a tudományok hiperspecializációjának idején az is nagy teljesítmény, ha más szakterület professzorainak érthető”.

Valóban, a könyv címe (*A földi élet regénye*) beváltatlan ígért. Aligha tekinthető regényszerű esti olvasmánynak. Odafigyelmet, együttgondolkodást igényel, de az erőfeszítésért kárpótól az az intellektuális élmény, amely az evolúció sokszor nehezen magyarázható nagy lépéseinek legalább részleges megértéséből fakad.

A szerzők az élet meghatározásával s az evolúció nagy problémáinak felvázolásával indítanak, majd kevesebb, mint 150 oldalnyi terjedelemben végigvezetnek minket az élet keletkezésétől az emberi nyelv kialakulásáig. Visszatérő téma a „nagy lépések” tárgyalásában a versengésből adódó konfliktus, s ezek feloldása egy magasabb szintű szerveződött kooperációban. (Fontos üzenet a ma emberének is!)

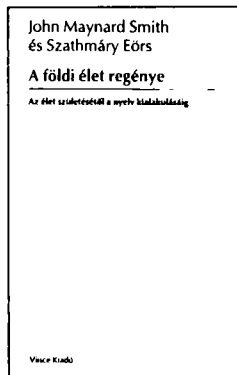
A „nagy lépések” némiképp eltérnek a hagyományosabb értelmezéstől. Nem arra kapunk választ, hogy miért alakultak ki növények, gombák és állatok, hogyan történt a szárazföld meghódítása, a szerzőpáros inkább a genetikai információ szerveződésére fókuszál. Nemi túlzással azt is mondhatnánk, hogy az evolúció színteréről alig hallunk valamit. A nagy lépések pedig

valószínűleg jelentős szinterváltozásokkal is jártak, mint az oxigénes légkör, majd az ultraibolya sugárzást szűrő ózonpajzs kialakulása, ami feltétele lehetett a szárazföldi és légköri élet létrejöttének. Nyilvánvalóan a „szintér” változása is alakította az evolúciós szereplők „nagy lépéseit”. A szárazföldi élet lehetősége nélkül vajon lennének-e melegvérű állatok, tüdővel lélegzés és a mai lábasfejűek és halak szintjét meghaladó intelligencia? A tengerben miért nem fejlődött tovább a növényvilág az algák szintjénél, vagy miért nem tértek részben vissza a hajtásos növények a tengerbe, ahogy azt a hüllők és az emlősök egyes csoportjai többször is megtették?

Egy hárommilliárd éves evolúciós történetet 186 oldalon elemző könyvtől persze nem lehet elvárni az események minden szempontra kiterjedő tárgyalását. Azt pedig korántsem gondolom, hogy a szerzőpáros nem ért egyet az evolúciós szintér fontosságával. Magam csupán attól tartok, hogy a témában kevésbé járatos olvasóban maradandóbb nyomot hagy a „belső” tényezőkkel értelmezett növekvő komplexitás ténye annak ellenére, hogy a szelekció következetesen (de kevésbé specifikáltnak) mindenütt része a magyarázatnak. Ugyanebbe az irányba hat a „nincs visszaút” hangsúlyozása. Az ismert „visszautas” kivételek bemutatásával (pl. békalencse, vízidara evolúciós redukciója, telepes növények szintjére visszatérő egyes páfrányok – mindegyik aszexuális szaporodással) a komplexitás szűkségszerű fokozódásának esetleg meglévő hitét a megfelelőbb környezetfüggő értelmezésre lehetett volna felcserélni.

A környezeti kihívásokra adott nagy evolúciós válaszlépések mesteri válogatással adják a könyv egyes fejezeteit. Ezekben többek között nyomon követhetjük a genetikai információ keletkezését, pontosítását, bővítését, tökéletesítését, kiegészítését, majd szinte háttérbe szorulását a nyelv és az írásos információ megjelenésével. A földi élet regényébe, vagy annak legalább legutolsó

mondataiba magam irtam volna valamit a jelen és a jövő bioszférájának állapotáról is, némiképp mérséklendő a töretlenül felfelé ívelő nagy lépésektől esetleg elbizakodó olvasó túlzott optimizmusát. A könyv végén rövid szakkifejezés-magyarázat és mutató segíti az olvasót.



Maynard Smith és Szathmáry könyve a Vince Kiadónál a hagyományosan jó színvonalú Tudomány-Egyetem sorozat újabb gyöngyszemeként jelent meg. Minden intellektuális igényű olvasónak (s nem csupán egyetemi professzoroknak) ajánlom. A könyv utolsó oldalainak egyikén található, a kiadótól írt sorozat-ismertető alapján csupán a „gazdag irodalomjegyzék”-et kérhetnénk számon. A felsorolt könyvek (13) ugyan valóban a legfontosabbak a tárgyalt nagy lépésekkel kapcsolatban, de hiányoltam legalább a magyar nyelven is megjelent többi Dawkins-mű és sok más, az élet keletkezésével, az evolúcióval, az emberré válással kapcsolatos könyv megemléztését, sőt, a népszerűsítés igényének megfelelően a hazai ismeretterjesztő folyóiratainkban megjelent cikkek felsorolását. (Vince Kiadó, Budapest, 2000. 196 o.)

Vida Gábor

AZ INFORMÁCIÓS TÁRSADALOM

Szerk. *Glatz Ferenc*

Nagyon aktuális témával foglalkozik a „Magyarország az ezredfordulón” sorozat egyik legújabb kötete. Több neves szakember közreműködésével jelent meg a könyv, az előszót pedig *Demetrovics János* és *Keviczky László* írták, akik a szerzőgárdát is összefogták. A bevezető tanulmány *Glatz Ferenc* írása. E tanulmány számos érdekes megállapítása közül érdemes kiemelni, hogy amiről ma szó van az tulajdonképpen az emberi érintkezési kultúra forradalma”. Ebből több is volt az emberiség története folyamán, és ezek az információközvetítő, -tároló és -felhasználó technika döntő mértékű megváltozásán alapulnak. Úgy látja, hogy a „19. század első felében kialakult világrendszer most bomlik fel”, és ami történik az – többek között – a területigazgatás nemzetállami alapelveinek, az állam jelenlegi szerepének megváltozása.

A könyv három részből áll. Az első a Szemléleti kiindulópontok, a második az Információs és tudás-infrastruktúra és a harmadik a Technológiai infrastruktúra címet viseli.

Az első részben kiváló szerzők (*Havass Miklós, Nyíri Kristóf, Vámos Tibor, Tamás Pál, Fodor István*) tollából az elvi alapvetést kapjuk meg. Az informatika fejlődése – mint már *Glatz Ferenc* is utalt rá bevezető tanulmányában – mélységesen összefonódik a társadalom fejlődésével, nem vagy nemcsak technikai, de alapvetően társadalmi kérdés. Az információs társadalom fogalma a hatvanas évek második felében alakult ki. A távközlés, a média- és a számítógépipar különben technológiailag az összeolvadás felé halad. A műveltség megszerzésében, a tudományos kutatásban óriási előrelépést, lehetőséget jelent a „virtuális könyvtár”, sőt, „virtuális egyetem”, amely lehetővé teszi, hogy elvben a világ legelmaradottabb országából is elérhető legyenek a világ legnagyobb könyvtárai, elsajátítható legyen a legmodernebb tudomány. Elgondolkoztató az a folyamat, amely az információk gyorsabb terjedését tette lehetővé, mint amilyen sebességgel maguk az emberek közlekednek. Nem lehet

azonban elhallgatni, hogy e fejlődésnek vannak árnyoldalai is. Ezek között feltétlenül meg kell említenünk az „új írástudatlanságot”. Ezért igen nagy a megfelelő nevelés-oktatás szerepe (audiovizuális oktatás, „sulinet”, „teleház”) és általában a társadalom felkészítése az új követelményekre és igényekre. Ugyanakkor a közlekedés és az informatika fejlődésének köszönhető a globalizáció, minden előnyével és hátrányával. Az ír, finn és izraeli példák mutatják azonban, hogy az informatikai forradalomban kis országok is sikerrel vehetnek részt. Hogy ebben a vonatkozásban hazánk sem áll rosszul, arra *Glatz Ferenc* és mások is utalnak a tanulmányokban, de *Bakonyi Péter* és *Bálint Lajos* térnek ki erre részletesebben a második részben. Végül rendkívül fontos a következő megállapítás: „Az informatika valójában alkalmazott tudomány, máig is teremtő anyja a matematika, eszközei pedig a fizika és a kémia” (*Vámos Tibor*). Ennek leszögezése azért fontos, mert sokan ma az informatikát, az informatika fejlődését alapjaitól elszakítva, arról teljesen elfeledkezve képzelik el.

A második rész első tanulmányában – amelyről fentebb már említést tettünk – *Bakonyi Péter* és *Bálint Lajos* tulajdonképpen magyar sikertörténetről számol be. A nyolcvanas évek közepén beindult Információs Infrastruktúra Fejlesztési (I²F) program, majd ezt a kilencvenes években követő Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési (NIIF) program eredményeképpen hazánk az informatika terén minden szempontból kiemelkedő a kelet-közép-európai régióban és méltó partnere Nyugat-Európának. *Bakonyi Péter* és *Bálint Lajos* erre vonatkozóan meggyőző adatokat sorol fel. Így például ha az ún. Internet „hostok” (átlagosan 3–5 alkalmazott kiszolgáló hálózati végpontok) számát nézzük, akkor láthatjuk, hogy hazánk az abszolút számokat tekintve is igen előkelő helyet foglal el Európában, megelőzve több EU-tagállamot, mintegy ötször akkora ez a szám nálunk, mint Romániában vagy

Szlovákiában. Még kedvezőbb a kép, ha ezeket az adatokat a lakosságszámra vonatkoztatjuk. Figyelemre méltó különben a növekedés sebessége is: 1995 januárjától 1998 januárjáig hazánkban a hostok száma megnyolcszorosodott. Ami pedig a szolgáltatott web-oldalak számát illeti, amely a szóban forgó területen a technológiai fejlettségre nagymértékben jellemző, Magyarország Európában a 9. helyen (!) áll. Egyébként hasonló jelenségek figyelhetők meg hazánkban a mobil-telefonokkal kapcsolatban is (erről már *Sugár András* és szerzőtársainak tanulmánya számol be). Ma Magyarországon a mobil telefon előfizetők száma közel egymillió. A fejlődés mértéke és üteme magukat az érdekelt cégeket is meglepte. Ez még olyan országokkal is megállja az összehasonlítást, mint Németország, Franciaország, vagy Belgium, ahol a mobil-előfizetők aránya a lakosságszám 10%-a körül mozog. Igaz, Finnországban ez a szám 50%.

Itt kell megemlítenünk a külföldi együttműködések, illetve bekapcsolódásunkat a megfelelő informatikai szervezetekbe és hálózatokba. Így például a DANTE-nek (Delivery of Advanced Networking Technology to Europe) régiókból megalakulásakor csak a HUNGARNET lett a tagja, Szlovénia megfelelő szervezetét is csak később vették fel.

Herman Ákos a könyvtárak átalakuló, de valójában örök szerepét mint „az ismereteket, tudást megszerző, szervező, ezekkel gazdálkodó” intézményeket elemzi írásában. Ennek a résznek harmadik és egyben utolsó tanulmánya (*Pap László*) az MTA szerepével foglalkozik az oktatásban. Ez e nemzeti intézményünk stratégiájának fontos része, hiszen közismert az információs társadalom megteremtésében az oktatási és kutatási szféra szerepe. Itt kerül megfogalmazásra a tudományos kutatásnak a közlekedés és hírközlés-informatika által lehetővé tett és mind jobban előtérbe kerülő új „stílusa”, amely szerint „...a tudományos kutatás egyre inkább csapatmunkává válik, és mindinkább függetlenedik a helyi feltételektől és adottságoktól” (175. o.).

A harmadik rész első két tanulmánya (*Sugár András – Szűcs József – Vannai Nándor, Iváncsics Pál – Imre Sándor és Lajtha György – Straub Elek*) kifejezetten gyakorlati irányultságú, a WESTEL és a MATÁV szakemberei írták, és a mobil távközlés szerepét, valamint a vezetékes telefonia fejlődését mutatják be. Ennek a résznek és egyben az egész kötetnek az utolsó tanulmánya az internet történetével és jelentőségével foglalkozik (*Keviczky László*).

A könyv valóban sokoldalú és gazdag ismeretet nyújt az informatikáról, az informatikai társadalom kifejlődéséről. Viszonylag kevés szó esik a tanulmányokban az árnyoldalakról, a lehetséges veszélyekről. Még leginkább a társadalom egy részének leszakadásáról, az új írástudatlanságról írnak. Egy helyen (105. o.) arról is szó van, hogy a gyors információtovábbítás milyen veszélyekkel jár a gazdasági életben. „... a világ össztermelése 26–30 ezer milliárd USD, a világkereskedelem évi 4,8 ezer milliárd USD, de a tőkemozgás napi 7 ezer milliárd USD. E hatalmas tőkemozgás mögött multinacionális cégek, nagy bankok, befektetési alapok és spekulánsok vannak. Ugyanakkor ennek a folyamatosan mozgó tőkének csak igen csekély hányada vesz részt az újratermelésben”. Van viszont egy terület, amely gyakorlatilag említésre sem kerül a kötetben, és ez az „információs zaj” okozta veszély, amely a lényeges információk szem elől tévesztésével járhat.

Az ismertetés végére kívánczik az, amit *Glatz Ferenc* tanulmánya utolsó bekezdésében megállapít: „Eszerint az informatikai társadalom kialakulása Ipari-technikai forradalom, társadalmi, szellemi forradalom. Nem ágáló agitátorok, szónokok a hősei. Inkább a csendes, mindennapi órlődést, összeméretést és a folytonos önművelést vállaló és erre képes nők, férfiak.”

A tanulmányok angol nyelvű összefoglalója és a szerzők ábécérendbe szedett jegyzéke – munkahelyi megjelölésével – zárja az igen tetszetős kivitelt tanulmánykötetet. (*MTA, 2000. 235 o.*)

Berényi Dénes

Rosta István:

MAGYARORSZÁG TECHNIKATÖRTÉNETE

Mint széles körű, színes tabló, 1100 esztendő műszaki-technikai történeti tény-anya ga sorjázik a terjedelmes kötet lapjain.

Végigtanulmányozva fejezeteit, az olvasó világosan meghatározhatja magának a „technikatörténet” összetett, igen tág hatá- rú tartalmát, alapvető tárgyát. Egyrészt magában foglalja, hogy a történelmi Magyarország területén az eltelt több mint egy évezred alatt milyen történeti egymásutánban jelentek meg az egyes legjelentősebb, legjellegzetesebb technikai produktumok; vagyis azok a *tárgyak, eszközök, építmények*, amelyek előállításhoz elméleti és gyakorlati műszaki tudást szükségeltetik. A kötet – azaz a technikatörténet – anyagának másik, ugyancsak fontos része: hogyan történt ebben a hosszú időszakban az e technikai tárgyak, eszközök, építmények előállítá- sával hivatásszerűen foglalkozók *ki- képzése*, iskolai és nem iskolai felké- szítése, a szükséges alapozó tudomá- nyok, a matematikai és a természet- tudományok, valamint a konkrét műszaki- technikai tudományok (köztük a mérnöki tudományok) elsajátíttatása. S a technika- történet tartalmának, tárgyának harmadik része: e produktumok hogyan kapcsolód- nak az ember – az egyes ember, kisebb- nagyobb csoportok, közösségek – életébe, ezek körében mi a funkciójuk, mi a hatá- suk, hogyan alakítják a társadalom életét, mennyire befolyásolják a technológiai- műszaki gondolkodást. Vagyis milyen *a társadalom technikai kultúrája*. A technika- történet e három – egymással szoros köl- csönhatásban levő – szférája meggyőzően bontakozik ki Rosta István kezünkben tartott kötetéből.

Az első fejezet a honfoglaló magyarság fegyvereivel, azok előállításával, felhasználá- sával s a jurta-lakósátrakkal foglalkozik; a legutolsó az 1990-es évek végén megie- lent első hazai összeszerelésű személy- autógyártás ismertetésével zárul. Hatalmas ív, hatalmas út, hatalmas fejlődés a „tech- nikai-műszaki produktumok” tekintetében!

Hasonlóképpen nagyszabású fejlődés képe bontakozik ki az olvasó előtt a tech- nikai-műszaki képzés-oktatás alakulása- nak terén is. Kifejtésre kerül a középkor- ban, a korai újkorban szokásban volt egyéni tapasztalati tudás- és gyakorlatszer- zésen alapuló sokféle műszaki-technikai tevékenység (ily módon is milyen remek új produktumok születtek!). Megismerjük az intézményes technikai-műszaki oktatás 18. századi kezdeti formáit, ezek 19. századi széles körű differenciálódását, majd a 20. századi felsőoktatási intézményrendszert, a korszerű szakegyetemek, szakfőiskolák meghatározó technikatörténeti szerepét.

Meggyőzően mutatja be a szerző, hogy a 18 századi nagy természeti-társadalmi kihívás – a hazai víz-állapotok ekkor már elodázhatatlan rendezése, a folyószabályo- zás – hogyan kényszerítette ki az illetteke- sektől a földmérés-térképezés szakembere- inek szakszerű képzését, ennek intézmé- nyes-iskolaszerű megszervezését. S meg- tudjuk a könyvből, hogy az ekkor, e kihi- vás nyomán megvalósult tevékenység adta a magyar köznyelvnek a „*mérnök*” szót, az „*inzsenér*” – ingénieur – helyett.

Kirajzottak ezekből az iskolákból a köz szolgálatára az első vízmérnökök; s ezzel párhuzamosan – más természeti- társadalmi igényeket kielégítve – a bányá- mérnökök, erdőmérnökök, hogy azután a 19–20. században a legkülönbébb változa- tokban folytatódjék tovább hazánkban – a „mérnök” összefoglaló név alatt – a techni- kai szakemberképzés.

Rosta István különös gonddal, kellő rész- letezettséggel ismerteti könyvében az újkori – mába torkolló – mérnökképzés különféle formáit, az ebben részt vevő oktatási intéz- ményeket, azok tananyagát, tankönyveit, bizonyítványait; a Magyar Tudományos Aka- démia szerepét, a szakegyesületeket, alapít- ványokat, kamarákat, szaklapokat, jól érzé- keltetve a mérnökképzés összetettségét, differenciáltságát. (Ezt, a képzésen túlmenő tartalmat, igényt, követelményt jól jelzi egyes időszakok „mérnöknevelés” kifejezése.)

De szerzőnk azt is világosan láttatja: az egyes műszaki-technikai tudományok felgyorsult fejlődése s az ugyancsak felfokozódott társadalmi elvárások közötti feszültség milyen nagy feladatok elé állította a 20. század teljes folyamatában a mérnökképzést, az egyetemi-főiskolai-akadémiai felsőoktatást!



Nem maradhattak ki a kötetből a magyarországi technikatörténet kiemelkedő személyiségei: nagy mérnökök, tudósok, egyetemi tanárok, akadémikusok, feltalálók, kutatók, akik előrevitték a hazai technikatörténeti fejlődést, külföldön is elismert eredményeikkel gyarapítva az egyetemes tudományosság kincsetárát.

Arról is hű képet kaphat az olvasó, hogy az elmúlt évezred technikai-műszaki eredményei hogyan alakították a hazai társadalom, annak egyes rétegei életét; milyen változásokat hoztak az emberek kapcsolataiban, körülményeiben, életmódjában, életminőségében ezek a hol lassan, hol gyorsan elterjedő új technikai-műszaki tárgyak, eszközök, építmények. Magyarország lakossága technikai kultúrájának múltjáról, annak fejlődéséről, alakulásáról, a technikai gondolkodás állapotáról is hű és megbízható képet nyer az olvasó. Plasztikusabbá teszi a képet, hogy a szerző a súlyponti részeknél kitekint a külföldi állapotokra is, összeveti a technológiai-műszaki helyzetet, az oktatás-képzés szintjeit. Magyarország technikatörténetének minden nagy, reprezentatív alkotása –

épületek, hidak, erőgépek, közlekedési eszközök s a többi – szoba kerül szerzőnk terjedelmes kötetének lapjain. Érdemes lenne már a kötet folytatásán is elgondolkodnia.

Ez azokról a „technikai-műszaki produktumok”-ról szólna, amelyek az elmúlt 1100 esztendő alatt a magyarországi ötvösök, asztalosok, csizmadiák, kádárok, keramikusok s más hasonló kisiparosok kezei közül, gépei alól kerültek ki. Hiszen egy remek kehely, egy barokk bútorzat, egy díszített korsó, egy jól megépített hordó s a többi tárgy elkészítéséhez is kellő technológiai-műszaki szaktudás szükséges. Alkotóik nem voltak feltalálók, nem hoztak létre semmi vadonatújat, ők hagyományokat folytattak, de azért saját elképzeléseiket is beleadták műveikbe; ugyanakkor praktikus szükségleteket elégítettek ki, nem nélkülözve az esztétikai vonatkozásokat sem.

Ezzel kapcsolatos a másik gondolat: a 14–15. századtól a 19. századig létező és működő hazai céhek is – jelentős technikai kultúrát képviselve – részei a magyarországi technikatörténeti múltnak.

Magam úgy vélem, aligha lehet érvet találni az ellen, hogy ezek a témák is bekeverüljenek a magyar technikatörténetbe. Gazdag tartalmú szép könyv készülhetne feldolgozásukból.

Rosta István hatalmas szakirodalmi anyagot tanulmányozott át, lelkiismeretes levéltári kutatásokat végzett, számos helyszínt járt be kötete elkészítéséhez. Gyűjtött adatait helyes történetkutatási módszerekkel rendszerezte, logikusan periodizálta s kellő szakértelemmel értelmezte, értékelte ezeket. Számos esetben jogos kritikája sem maradt el. Mindezek eredményeképpen egy korszerű, a tudományos kutatások mai állásának megfelelő magyar technikatörténeti szintézist teremtett, amely egyaránt alkalmas további kutatások alapjául, kiindulópontjául, valamint a felsőoktatási képzés számára is. Szövege olvasmányos, világos, kiérlelt esszé-stílusú, ugyanakkor szakszerű és szabatos.

Az természetes, hogy igen részletes bibliográfiát talál a kutató, az érdeklődő olvasó a függelékben: ennek segítségével nem csupán a szerző idézeteit keresheti meg az

eredeti helyeken, de a téma egyes részleteire, elágazásaira vonatkozóan is bőséges eligazítást kaphat. Jól kiegészíti a kötet szöveganyagát a gondosan válogatott képek, illusztrációk sora, ezek teszik teljessé a szerző mondanivalóját. A kötet megnyerő, tetszetős kiállításával remekelt a Nemzeti Tankönyvkiadó.

Újszerű – s a kötet olvasásának elményszerűségét növeli –, hogy a szerző a fejezetek és alfejezetek élére korabeli szépirodalmi idézeteket illesztett, néhány sort, pár szakasz költeményt közölt. Korfestőek ezek, s – a szerző szándékai szerint – a

„humán” és a „reál” világ szoros összetartozását, elválaszthatatlanságát is példázzák. Alighanem ezzel kapcsolatos a szerző dicsérendő gesztusa, hogy művét a magyar államiság millenniuma emlékének szentelte.

Értékes kötettel gazdagodott e jubileumi esztendőben Rosta István könyvével a magyarországi technikátörténeti szakirodalom éppen úgy, mint az oktatástörténet és a művelődéstörténet. (*Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999, 475 o.*)

Mészáros István

KÉT ÖSSZEFOGLALÁS A MAGYAR(ORSZÁGI) FILOZÓFIA TÖRTÉNETÉRŐL – MAGYARUL

A magyar filozófia egész történetéről szóló *magyar nyelvű* áttekintés pusztán léte is feltűnést keltő újdonságnak számít filozófiai kultúránkban. A múlt század elejétől kezdve megjelent ugyan egy sor fontos és elméletileg igényes, de viszonylag rövid magyar nyelvű tanulmány, egy-egy korszakot tárgyaló kötet; összefoglaló kézikönyv viszont – ha Sándor Pálnak a maga korához képest is feltűnően ideologikus munkáját nem számítjuk – eddig csupán németül állt rendelkezésre. (Larry Steindler: *Ungarische Philosophie im Spiegel ihrer Geschichtsschreibung*, Freiburg/München, 1988. Hanák Tibor: *Geschichte der Philosophie in Ungarn*, München, 1990. Mindeddig magyar fordítás nélkül. A magyar filozófiatörténet-írás elméleti, módszertani problémáit és jelenlegi helyzetét a Magyar Tudomány 2000. augusztusi számának körkérdése bővebben vizsgálja. Ennek keretében a recenzens is részletesen kifejti véleményét.)

E körülmények ismeretében többnek kell tekintenünk kötelező szerzői udvariasságnak azokat a mindkét munka elején megtalálható megjegyzéseket, hogy a kötetek csupán az első kísérletet jelentik a téma áttekintésére, amelyet azután a további részletes kutatások majd árnyalnak, esetleg némely ponton átrajzolnak. A magyar filozófia történetének feldolgozása – az

utóbbi évtized megélenkülő kutatásainak dacára – még mindig elég hézagos ahhoz, hogy egy történeti összefoglaló szerzőjének módszertani kötelessége legyen övni magát és szakterületét a véglegesnek szánt történeti összefoglalóval jól meggondolatlan kanonizáció veszélyeitől.

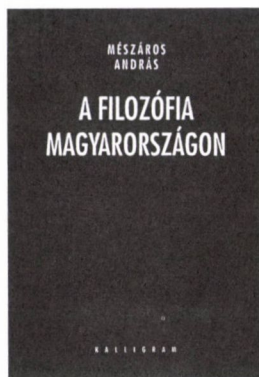
A magyar filozófia történetét együttesen a kezdetektől napjainkig bemutató két munka egymástól függetlenül, más szerzőktől, más kiadó közreműködésével, sőt, más országban született, a szerzők azonban ritkán tapasztalható gesztussal készségesen utalják az olvasót egymás kötetéhez, mint a sajátjuk előzményéhez, illetve folytatásához. (A második munka második része, amely 1945-től napjainkig dolgozza föl a magyar filozófia történetét, most van kiadás alatt. Az együttműködés egyébként nem új keletű: Mészáros András könyvét Hell Judit és Lendvai L. Ferenc lektorálták).

Mészáros András pozsonyi filozófiatörténész kötete a *magyarországi* filozófia történetének bemutatását ígéri a kezdetektől a 19. század végéig. (A század utolsó évtizedeiről valójában csak rövid áttekintést nyújt a kötet. Ekkortól minden elemző szerint új szakasz kezdődik a magyar filozófiában. Művelődésünk történetének régebbi korszakairól szólván nem maradhat meg a magyarul napvilágot látott szö-

vegeknél; nem rekesztheti ki a nálunk a filozófiában még a 19. században is meglévő latin nyelvű irodalmat, és nem tekinthet el a Magyarországon született német nyelvű munkáktól – már csak azért sem, mert akad olyan szerző, aki mindhárom nyelven alkot, emellett a szlovák, román vagy horvát kultúrához is kapcsolódik. A – nyelvi vagy valamilyen néplélektani szempontból – magyar filozófia helyett így a történelmi Magyarország területén egykor volt filozófiai kultúra történetét találhatja a kötetben az olvasó. Ez a keret alkalmat ad arra, hogy a mű megvilágítsa a különböző felekezetek és etnikumok körében művelt filozófia kölcsönhatásait. A szerző körülményeiből és eddigi publikációiból következik, hogy elsősorban a magyar–szlovák–német filozófiai kapcsolatokról és az evangélikus iskolarendszerre támaszkodó filozófiai hagyományról tud újdonságokkal szolgálni, különös tekintettel az eperjesi kollégiumra és Vandrák Andrára, amelynek, illetve akinek a tevékenységét korábban részletesen feldolgozta. (A munka egyéb magyarországi felekezetek és etnikumok filozófiai kultúrájának az összefoglalását is adja, az említett területen viszont az összefoglalandó részkutatások elvégzése is jó-részt a szerző érdeme).

Mészáros korszakolása nagyjából követi a szakmai közmegegyezést, két fontos kivétellel. Az első a már említett eperjesi kollégium. Itt hosszú időn keresztül ható, kontinuus hagyományt lát, ezért külön, kiemelten tárgyalja. A második a külön magyar friesianus hagyomány kérdése, amelyre Friesnek különböző magyarországi szerzőkre való jelentős hatása ad alapot. Ez utóbbi eljárás paradigmatisztikus kérdéseket érint: megmutatja, hogy a magyar filozófia történetének mint befogadástörténetnek is sajátos, feltárandó rendje van; az nem azonos az egyetemes filozófiatörténet nagy alakjainak magyar hatásáról szóló lábjegyzetekkel. Sajátos körülményeink között annak a filozófusnak is lehet jelentős hatása, aki az egyetemes filozófiatörténetben nem tartozik az alapvető szerzők közé, és ez a hatás a átszínezheti a későbbi recepciótörténetet is. (A német filozófiai életben Hegel és Fries ellentéte nem meghatározó a későbbi Hegel-

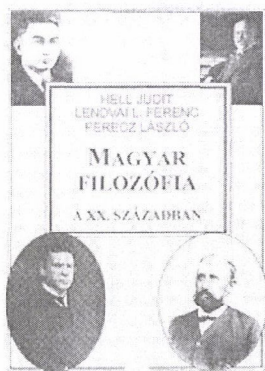
értékelésekben, míg a magyar és szlovák szellemi életben az erőteljes Fries-recepció előre meghatározza a Hegellel szembeni beállítódást.)



A kötet nagy gondot fordít a filozófiatörténet beágyazására a szélesebb értelemben vett magyar művelődéstörténetbe, amely a határtudományok értő, átgondolt kezelését feltételezi. Mészáros András megvilágító erővel hivatkozik a kellő helyeken a magyarországi egyháztörténet és iskolatörténet adataira, de különösen otthonosan mozog az irodalomtörténet és a nyelvtörténet terepén, hiszen több, főként a reformkorral foglalkozó irodalomtörténeti, illetve kifejezetten a magyar irodalom és filozófia kapcsolatáról szóló kötet szerzője. Az irodalmi és filozófiai hagyományok kapcsolódási pontjainak – például a nyelvújítás és a magyar kantianus hagyomány találkozásának – a szerző mindig külön figyelmet szentel; a magyar filozófiai műnyelv kialakulását pedig az egyik legterjedelmesebb fejezetben tárgyalja, mindig összefüggésbe hozva a nyelvezetet a művelődéstörténeti körülményekkel, az adott szerző filozófiai teljesítményével. A nyelvészeti és irodalmi utalásokat a szöveg eredeti célközönsége is indokolja: a szerző a pozsonyi egyetem magyar szakos hallgatói számára évek óta tart kurzusokat a magyar filozófia történetéről, ezeknek anyagából állt össze a kötet. A sajtó alá rendezett egyetemi előadás műfaja és a mindig szorító terjedelmi korlátok érthetővé teszik a hasonló áttekinté-

sekben egyébként elvárható bibliográfia hiányát, amelynek összeállítása így továbbra is a szakterület – nem Mészáros András – önmagával szembeni adóssága marad.

Hell Judit, Lendvai L. Ferenc és Percz László munkája a magyar filozófia huszadik századi történetét ígéri két részben. A most megjelent első rész valójában az előző század utolsó évtizedeivel kezdődik – amely korszakra Mészáros csak a záró megjegyzésekben tér ki röviden – és 1945-ig dolgozza föl a tárgyat. E kötet szerzői tárgyuknak a szűkebb értelemben vett filozofiatörténetet tekintik, vagyis a korszak „többé-kevésbé egyéni karakterű” szerzői-



nek „kifejezetten filozófiai formában megfogalmazott” gondolataira szorítkoznak. (Ami nem feltétlenül jelenti a valamilyen értékrend szerinti *legszínvonalasabb* alkotók kiemelését: akad az „egyéni karakterű” gondolkodók között szerény szakfilozófiai teljesítményű, de a korban befolyásos gondolkodó is. Azt a kérdést pedig, hogy kimaradt-e a kötetből valaki, aki helyet érdemelt volna, nem érdemes föltenni a munka második részének megjelenése előtt; hiszen sok 1945 előtt indult, de a század második felében is alkotó filozófus, akit esetleg hiányolunk ebből a kötetből, a szerkesztési elvektől függően éppen olyan joggal kerülhetett a második részbe is.) E tárgymeghatározás *ebben a korszakban* értelmes és működőképes határvonalat jelent, hiszen ebben az időben a kialakult

modern intézményrendszerre és a korábbiakhoz képest élénk könyvkiadásra támaszkodva megnő a szűkebb értelemben vett (szak)filozófiai szerzők és publikációik száma. Az irodalom és a többi művészet filozófiai kapcsolatainak, valamint a mindennapi filozófiai kultúrának a tankönyvirodalmon és a népszerűsítő irodalmon keresztül való bemutatása már szétfeszítene egy ilyen, viszonylag kis terjedelmű összefoglalás kereteit. (A szerzők az önálló teljesítményük jogán bekerült filozófusok népszerűsítő munkáira, tankönyveire kitérnek.) A kialakuló filozófiai intézményrendszer magyar nyelvűsége következtében a nyelvi szempont sem okoz a tárgy kijelölésében problémát. (A latin nyelvű publikációk gyakorlatilag megszűnnek, a magyar szerzők nagyszámú német nyelvű munkájának többsége pedig ebben az időben németországi kiadású, német hallgatóságának szóló munka. Szerzőjük magyar filozófus volta egyértelműbb, mint az egy századdal korábban Magyarországon németül tanító és publikáló, magyarul esetleg nem is beszélő elődeiké. Mégsem lenne fölösleges elgondolkodni a magyar filozófia mibenlétén, határvonalain, ha például azt látjuk, hogy Medveczky Frigyes fontosabb munkáinak mintegy egyharmadát németül írja Friedrich von Bärenbach néven, hogy Somló Bódognak éppen főműve íródik németül, és ezeknek a szövegeknek rendre nincs magyar fordításuk.)

A szerzők tárgymeghatározásában tehát *magyar és magyarországi* filozófia automatikusan egybeesik. (Mészáros András is körülbelül ettől az időtől kezdve tartja értelmesnek *magyar* filozófiáról beszélni *magyarországi* helyett.) A tárgy leszűkítése tehát indokolt és érthető, azonban így még jobban látszik az a hiány, amely a művészetek, elsősorban az irodalom és a filozófia; valamint a történelmi Magyarország területén található nem magyar nyelvű filozófiai kultúrák és a magyar filozófia kapcsolatainak a feldolgozásában mutatkozik. (E hiány nem e könyv, hanem a tudományterület jelenlegi állapotának a hiányossága).

A szerzők szerencsés döntése, hogy a korszak meghatározó jelenségének, a kiépülő intézményrendszernek a szerkezetét

és működését külön, jól szerkesztett, adatokban gazdag bevezetésben mutatják be. A bevezetést az egyes filozófusok életrajzának és gondolkodásának ismertetése követi. Az első fejezet a pozitívizmustól a neokantianizmusig tartó, sokszor az egyes életműveken belül is kettősséget, egyeztetési kísérletet vagy váltást jelentő szakaszt tárgyalja, külön alfejezetbe sorolva a két irányzat közötti átmenetet jelentő filozófusokat (Pauer Imre, Medveczky Frigyes, Alexander Bernát), a tudományfilozófiát (Palágyi Menyhért, Zalai Béla), a neokantianus értékfilozófiát (Böhm Károly, Bartók György, Kibédi Varga Sándor), és az ekkor igen jelentős jogfilozófiát, amelyen belül szintén a pozitívizmustól a neokantianizmus felé való elmozdulás a lényeges fejlemény ebben az időben (Pikler Gyula, Somló Bódog, Moór Gyula, Horváth Barna). Ez a beosztás, valamint a harmadik, szellemfilozófiáról és szellemtörténetről szóló fejezet szakaszolása, amely a szellemfilozófusok közé Pauler Ákost és Brandenstein Bélát, a szellemtörténészek közé pedig Kornis Gyulát, Halasy-Nagy Józsefet, Prohászka Lajost, Joó Tibort, Révay Józsefet és Baránszky-Jób Lászlót sorolja, az összefüggéseket megvilágító, a szakmai közmegegyezést követő osztályozás. Vitatható viszont a középső, második fejezet ettől idegen csoportosítási szempontja, amely *keresztény filozófia* cím alatt igen különböző gondolkodókat tárgyal. Az első alfejezetbe sorolt katolikus gondolkodók külön tárgyalása nagyjából érthető, hiszen – Noszlopi László modern pszichológiával átszőtt szeretetfilozófiája kivételével – mindnyájan a neotomizmus valamilyen hagyományos vagy modernebb változatát követik. Olyan filozófiát tehát, amely a katolicizmus figyelmen kívül hagyásával értelmezhetetlen lenne. A másik alfejezetbe sorolt protestáns filozófusok (Tankó Béla, Tavaszy Sándor, Varga Béla) viszont – amellet, hogy református, illetve unitárius teológusok, sőt, az utóbbi kettő püspök – mindannyian a más helyütt tárgyalt Böhm Károly tanítványai, ezért ugyanolyan, vagy több joggal lehetne ott is tárgyalni őket.

Az osztályozás dilemmája olyan kérdés-sel függ össze, amely nem e munka, ha-

nem a korra vonatkozó magyar filozófiatörténet-írás problémája, és ezt a kötet, mint a kutatási terület jelen helyzetének összefoglalása, csupán hűen tükrözi. Ma jó esetben az egyes filozófusok monografikus feldolgozásánál tartunk, sőt, nincs is minden jelentős szerzőnek kutatója. Az egyes szerzők egymásra való hatásáról, párhuzamairól, vitáiról szó esik e monografikus feldolgozásokban, de ezekből nem áll össze az egész korabeli filozófiai kultúra képe. Az e helyzetet leképező kötet így az egyes filozófusokról szóló jól megírt, filológiai és életrajzilag pontos adatokkal teli, az adott szerző gondolkodását lényeglátóan elemző szakaszokból áll, melyet a már említett bevezető rész és bőséges, jól válogatott bibliográfia egészít ki és tesz még jobban használható kézikönyvvé; ezeket viszont nem vezeti be az egyes irányzatokról, iskolákról, hagyományokról szóló átfogó ismertetés. Az egyes filozófusok kapcsolatait, mester-tanítványi, illetve kollegiális viszonyát a szerzők megemlítik ugyan de a szellemi áramlatok bemutatása a filozófusok jó osztályozása ellenére sem válik a könyv szervezőelvévé. (Létezik olyan nézet, hogy a magyar filozófia történetének éppen a szervetlenség, az iskolák hiánya a specifikuma, ez a sajátosság azonban éppen a tárgyalt korszakban lesz egyre kevésbé igaz.)

A szerzők az előszóban megfogalmazott célkitűzésük szerint összefoglalják a magyar filozófiatörténet eddigi eredményeit és egyben orientálni kívánják a jövő kutatásait. A jövő feladata – a szomszédos filozófiai kultúrákkal, illetve az irodalommal, művészetekkel való kölcsönhatás feltárásának már említett kívánalmán túl – talán az lehetne, hogy az egyes életművek további monografikus feldolgozása mellett és azon túl eljussunk a hatások átfogó leírásáig. (Mészáros András: *A filozófia Magyarországon. A kezdetektől a 19. század végéig*. – Kalligram Pozsony, 2000. 220 o.; Hell Judit, Lendvai L. Ferenc, Percz László: *Magyar filozófia a XX. században*. Áron Kiadó, Budapest, 2000. 319 o.)

Mester Béla

PAPP FERENC AKADÉMIKUS 70. SZÜLETÉSNAPJÁRA

Sokan tudják, bár nem köztudott, hogy egy valóban kiemelkedő tudós életművének marandó értékét – legalábbis nagyobb szakterületeken – részben az szabja meg, mekkora az általa eredményes tudományos kutatásra ösztönzött szakemberek száma. Papp Ferenc nyelvész akadémikus hatásáról már 60. születésnapja alkalmából több tucatnyi kutató tett tanúságot egy tanulmánykötetben (*Könyv Papp Ferencnek*. Debrecen, 1991). Most, az új, szép kiállítású debreceni és egyetemi kötetben közölt írásukkal még többen, kettő híján hatvanan tisztelték meg egykori tanárukat, mesterüket, kollégájukat.

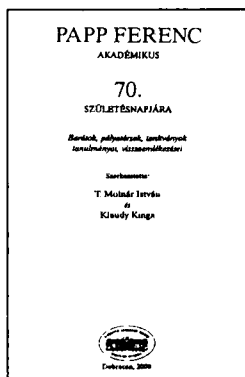
A Debreceni Egyetem (ahol Papp Ferenc három évtizeden át működött) Orosz Nyelvészeti Tanszékét régóta irányító *T. Molnár István* docens (*Egy konnotáció-kutatás eredményadataiból*) önzetlenül megosztotta a szerkesztés sürgető munkáját *Klaudy Kinga* egyetemi tanárral, a fordítás elméletének és tanításának rangos szakértőjével (*A fordítás oktatásának elvi kérdései – 25 év után*). *Klaudy Kinga* nem volt diákja a ma hetvenéves professzornak, aki már negyedszázaddal ezelőtt Debrecenbe vonzotta, majd ötleteivel, segítségével tartós szakmai kapcsolatot épített ki vele, függetlenül fő tudományos és oktatási irányuk, érdeklődésük különbözősétől. Ez a kontaktus modellértékű, hiszen az egykori hallgatók mellett a hatvanas évek óta bőven akadtak, akadnak Papp Ferenc szellemi vonzáskörében másutt tanuló, dolgozó kutatók, tanárok, nemcsak oroszisták, hanem más nyelvek vizsgálatának specialistái, alkalmazott és általános nyelvészek, közelebből és távolabbról rokon tudományterületek, sőt az irodalom elméletének és történetének művelői is. Mind ez, mind a szerkesztőpáros egyben példázza: a debreceni russzisztika, illetve szlavisztika, korántsem csak a nyelvészet, hanem az irodalomtudomány sem szigetelődik el az ország más, hasonló oktatási-kutatási profilú műhelyeitől, azokkal együttműködik vagy erre törekszik. Ezt tapasztaljuk az Orosz Irodalmi Tanszéket irányító Hajnády Zoltán habilitált docens munkájában

(*Fjodorov kozmikus univerzalizmusa*) és ez várható *T. Molnár István* tanszékvezető utódjától, *Pogány Béla* docenstől („*Russzkij jazik – jazik Lenyina i Sztalina?*”).

A kötetbeli szerzőknek több mint a fele tanult, dolgozott vagy dolgozik Debrecenben, ám – a Papp Ferenc szellemi kisugárzását jellemző módon – a debreceniek száma már „csak” 17, és többségük, köztük a germanista Kertész András (*A kognitív fordulat és a nyelvészet diszciplináris határa*) és az amerikanista Virágos Zsolt (*Perspectives of Myth: Dilemmas of Definition*) jelenlegi vagy az angol filológus Korponay Béla (*Ablative-locative transfers, negation, and some related matters*) nem, illetve legfeljebb képzettsége szerint oroszista. Hunyadi László (*Sentential stress and the acoustics of focusing in Hungarian and Russian*) az Általános és Alkalmazott Nyelvészeti Tanszék élén áll. A már említetteken túl a gyűjtemény szerzői közül ma is a debreceni egyetem orosz filológusa Jagusztin László és Lévai Béla, régebben itt volt tanszékvezető Jánoska Sándor.

Jó értelemben vett alkalmi könyvvel van dolgunk, amelybe a terjedelmi korlátok miatt bele sem férhettek hosszabb, „igazi”, szintézisadó tanulmányok, hiszen a szerzők számát korlátozni kellett. Érdekes problémákat jelző írás annál több van. A gyűjtemény, jellegénél fogva és alcímének megfelelően, számos szubjektív megnyilatkozást is tartalmaz, ám tudományközelisége ezek esetében sem kérdőjelezhető meg, ha mértékadó nyelvészek tollából valók. Az egykor szláv történeti nyelvészettel foglalkozó, professzorként régóta a padovai egyetemen dolgozó Dezső László *A magyar alkalmazott és általános nyelvészetről és két szlavistáról a hatvanas években* címen joggal vetette papírra gondolatait – volt debreceni kollégája és saját tudósi beéréséről. Az MTA Nyelvtudományi Intézetében dolgozó, nem szlavista É. Kiss Katalinnak sem kell magyaráznia, miért tette fel a kérdést: *Mit tanultam Papp Ferencről?* „Az a folyamat, melynek során a magyar nyelvészet – évtizedek izolációja

után – bekapcsolódott a nemzetközi vérkeringésbe és integráns része lett a nemzetközi nyelvtudománynak, két szálon indult meg: egyrészt Budapesten, a Telegdi Zsigmond vezette, Antal Lászlót, Szépe Györgyöt, Kiefer Ferencet felvonultató Általános Nyelvészeti Tanszéken, másrészt Debrecenben, Papp Ferenc körében” – írja.



Természetesen a kötetben olvasható tanulmányok több mint háromnegyede nyelvészeti tárgyú, ami – akárcsak Papp Ferencnek a hatvanas évek kezdete utáni munkásságában – korántsem jelenti az orosz lingvisztikai témák túlsúlyát. Számos szerző az angol, német vagy más, főleg egyes szláv nyelvek problémáit vizsgálja. A könyvbe felvett írások jelentős hányada leíró nyelvészeti és összevető jellegű, illetve a tudomány alkalmazott és általános nyelvészet feliratú nagy dobozába való.

Külön figyelmet érdemel a fordítás-, illetve műfordításelmélettel foglalkozók csoportja, benne Klaudy mellett Lendvai Endre (*Gyetszkij humor i perevod*), de ide sorolhatjuk Péter Mihály tanulmányát is. Papp Ferenc egyébként igen széles érdeklődési-kutatási területére gondolva nem meglepő, hogy kizárólagosan irodalomtörténeti vagy irodalomteoretikai tárgyú írások alig vannak a kötetben. (E szavak papírravetője viszont irodalom- és művelődéstörténész.)

A nyíregyházi, a közelmúltig tanárképzőnek nevezett főiskoláról való népes (10 fős) szerzőgárda nem meglepetés, ha tudjuk, hogy tagjai Debrecenben végezték egyetemi tanulmányaikat, másrészt tanszékküket Papp Ferenc szervezte meg. De szinte minden bölcsészeket és tanárokat képező egyetemről és főiskoláról vannak szerzői az ünnepi kötetnek: Szegedről hatan (sorukban Fenyvesi István), a fővárosi ELTE-ről és Pécsről négyen-négyen, az MTA budapesti Nyelvtudományi Intézetéből, Veszprémből és Szombathelyről hárman-hárman, Miskolcra ketten, a Pázmány Péter Katolikus Egyetemet Hell György, a győri Széchenyi István főiskolát pedig Bakonyi István képviseli.

A tanulmányírók közül nem hiányoznak a hazánkban dolgozó külföldiek sem, de ennél fontosabb, hogy a kötetbeli tanulmányok bő egyharmadát az oroszul, angolul vagy németül tudók is elolvashatják. Ezért lett volna szerencsés egy idegen nyelvű belső címlap és bevezető elkészítése. A szerzők jegyzéke segíti a véleményalkotást.

„Ma már az azonos tudománnyal foglalkozók egymást értése sem zökkenőmentes, mert egyrészt sajátos terminuszszigeteket, zárványokat hoz létre a szűkebb, mélyebb szakmai érdeklődés (...) Így aztán egyre szűkül az egymást érteni, értelmezni tudók beszédlehetősége, illetve az érdemben és értelmesen résztvevők köre” – állapítja meg *Új Bábelt építünk?* c. tanulmányában Jagusztin László az új évezred kezdetének fontos nyelvi és kommunikációs kihívásáról: az egymástól sebesen távolodó, „kényszerűen szabályozott” és „hanyagul szabályozatlan” réteg- és szaknyelvek viszonyának elengedhetetlen áttekintéséről és rendezéséről. A kötetet olvasva úgy találjuk, Papp Ferenc életműve, illetve a hozzá szellemi téren tartósabban kötődő nyelvészek és rokon területeken vizsgálódó kutatók itt közölt írásainak többsége hozzájárulhat e sürgető feladat megoldásához. (*Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2000. 361 o.*)

D. Molnár István

Boglár Lajos:

PAU BRASIL. ŐSLAKÓK ÉS BEVÁNDORLÓK

A könyv Brazíliáról szól. A Pau Brasil: „egy vörös színű festékanyagot tartalmazó berzsenyfa neve, amely fontos kereskedelmi cikk volt Európában is (a festéket szövetek színezésére használták” (9). Erről kapta Brazília a nevét. Ugyanakkor – antropológiai szempontból – Brazília „úgy általában” nem létezik, illetve nem releváns kategória. Csak „valakinek a szemszögéből” érdemes róla beszélni, amitől aztán az „Brazília” lesz. A Pau Brasil: Boglár Lajos Brazíliája. Elvlaszthatatlanul összefonódik benne a szerző etnográfiai tapasztalata és mindennapi tapasztalata, a megfigyelték élete és saját élete, és ezáltal – bizonyos metszetben és egy adott történelmi korszak vonatkozásában – Brazília és Magyarország is.

A Pau Brasil egyes fejezetei (szám szerint nyolc) Brazília egy-egy konkrét kultúráját mutatják be, és ezzel párhuzamosan Boglár Lajos életpályájának egy-egy korszakához kapcsolódnak.

A Bevezetés brazil főszereplői a nambikuarák, akik között Boglár Lajos egy évet töltött a Mato Grossóban, és akikről első könyve, A trópusi indiánok között címmel, 1966-ban látott napvilágot. Ebben a fejezetben azonban más népcsoportok is megjelennek: így például a guarani indiánok, akik majd a következő fejezetben kerülnek a középpontba. Ez az indián csoport volt az, akik közé a szerző először jutott el, 10 évesen, 1939-ben, mintegy kiengesztelésül, mert nem vehetett részt az édesapja által többek között a karazsa indiánokhoz szervezett expedícióban. Ebben a részben olvashatunk a legtöbbször Boglár Lajos pályafutásáról. Brazíliai éveiről, édesapja – aki 14 évig, 1942-ig vezette Sao Paolóban a magyar konzulátust – meghatározó szerepéről, soknyelvű iskolájáról. És nemcsak a guaranikkal való találkozás meghatározó élményéről, hanem az 1942-től 16 éven át tartó életszakasz viszszoztagságairól is. Ennek a Brazília nélküli korszaknak a bemutatása – amelyben egyébként a magyar antropológia is „megfogant” – valódi rémtörténet, a brazil születési anyakönyvi kivonat elvételétől kezdve a

nyugati konferenciákon való részvétel, illetve külföldi kutatásokban való részvétel lehetetlenné tételén keresztül, egészen a Brazíliába való visszatérés komor fogadtatásáig. Nekünk, fiataloknak mindez már szinte elképzelhetetlen. Ebben a fejezetben foglalja össze a szerző a venezuelai piaroáknál végzett kutatását is, amelyet a Wahari (1978), a Mítosz és kultúra (1996) c. könyveiben, valamint több filmjében (A piaroák világa, A sámán nyaklánc, L'indien) is bemutatott. Ez ugyan nem Brazíliához kötődik, röviden mindenképpen szükséges volt kitérni rá, hiszen csak így érthetjük meg a maga teljességében azt a pályávet, amely Boglár Lajost 1979-ben a guaranikhoz másodszor is visszavezette.



40 évvel azután, hogy először találkozott braziliai indiánokkal, a szerző újra nekiindul, hogy a Sao Paolótól 160 km-re délre fekvő halászfalu, Itenhaem közelében újra rábukkanjon erre a csoportra. Ha nem is ott, de Sao Paolótól 248 km-re végül is rátalál egy guarani falura, ahol 1979 és 1985 között többször megfordul. Itt vesz részt a guaranik mongarai nevezetű névadási ritusán, ahol a tőle egy fejjel alacsonyabb sámántól a Mirim nevet kapja, ami guarani nyelven azt jelenti: kicsi.

A következő négy fejezetben a szerző mintegy „időutazásra” invitálja az olvasót:

az Óvilágban alig ismert régészeti kultúrákat, az európai művészettörténet által méltatlanul elhanyagolt színpompás indián művészetet, a barokk építészet és szobrászat pazar alkotásait mutatja be.

A történet ott kezdődött, hogy Boglár Lajos több hónapra beköltözött Belémbe („Belém, Amazonia kapuja”), hogy elkészítse Brazília elveszett kultúrái című filmjét. Ekkor ismerkedett meg az ősi indián kultúrák régészeti hagyatékával. Ez vezet arra is, hogy ellátogasson oda, ahol a legősibb brazilai emberi csontleletet, a „Lagoa Santa-i ember” maradványait is találták. A fejezet azonban valójában egy másik Lagoa Santa-i ember, a magyar származású Bányai Mihály előtti tisztelgés, aki Minas Gerais állam egyetlen ősrégészeti múzeumát alapította. Bányai Mihály „egyedül, minden külső segítség nélkül végzi ásatásait, valamint gondozza leleteit a maga építette múzeumban”.

Boglár Lajos dél-amerikai kutatóútja során – főként 1981-ben és 1984-ben – több ezer tollmunkát láthatott, és több százról készített fényképfelvételeket. E tapasztalatai alapján próbálja meg összegezni Az emberek és madarak című fejezetben, hogy mi mindent tudatnak velünk a „madártoll művészei”. A brazilai indiánok tollművészetét mutatta be a szerző egy 1998-as monumentális, háromnyelvű kötetében is, Nekrei címmel, ami a Pará és Mato Grosso államokban élő kajapó indiánok nyelvén annak a toll-együttesnek (fej-, kar-, mell- és övdísz együtt) a neve, amit a névadás során a gyermeknek a nagybátyja ajándékoz. Ezen „öröklött ékszerek és javak” által helyet kap a törzsi közösségben is: az „ékszeregyüttes” viselésére és annak továbbadására is jogot szerez (86-7).

Az időutazás utolsó állomása: a 17–18. századi Braziliába vezet el bennünket, a „Barokk csoda” világába. „A brazilság megjelenését egy minasi zseninek, Aleijadinhonak köszönhetjük” (112), írja a szerző, és bemutatja a „kis sánta” nevezetes alkotásait. Közülük különösen a Congonhas do Campo-t emeli ki (113), amihez Mairicio Monteiro zenetörténész zseniális felfedezésének segítségével Boglár Lajos a brazil barokk művészetet bemutató filmjében még a két évszázada valóban

elhangzott zenét is meg tudja szólaltatni (115).

Az utolsó előtti fejezet (Egy indián Európában) Wayamané. Az idős brazilai apalai-wayana indiánnal Boglár Lajos először 1991-ben találkozott a szomszédos Francia Guyanában és 1997-ig többször is meglátogatta. A Pau Brasil-ból megtudhatjuk, hogyan alakult a két ember barátsága, Wayaman kalandos utazása Magyarországra, valamint azt az egyszerű felismerést, hogy a tudás, ha csak egyetlen ember fejében van, akkor nincs is. Wayaman európai tapasztalatairól otthon semmit sem mesélt, hisz hogyan is értenék meg a többiek mindazt, amit csak ő látott. Boglár Lajos külön kötetben szeretné majd közzétenni, amit Wayamantól az évek során hallott és tanult. Egyelőre azonban, 1994-ben interjút készített a Belém-ben élő Lúcia Hussak van Velthem asszonnyal A wayana indiánok művészete címmel, amely a nézőt bevezeti a wayana mitológia és művészet rejtelmibe (127).

A Pau Brasil utolsó fejezete az Újmagyarok és újbotoködők címet viseli. Boglár Lajos apja nyomdokain haladva járt az elmúlt években a dél-braziliai Santa Catarina államban, ahol a 19. század végén, pontosabban 1890 után Veszprémből Braziliába kivándorolt több száz magyar leszármazottaival ismerkedett meg. Úgy tűnik, 40 esztendőnek kellett eltelnie ahhoz, hogy néhányan rájöjjenek arra: őseik magyarok. (Erről szólt a Duna tv-ben 1998-ban bemutatott A búvópatak felszínre tört című film is.)

Boglár Lajos 1998 októberében három hónapra ismét Dél-Braziliába utazott, ezúttal azzal a kérdéssel, mit tudnak a kolonizációról a mai leszármazottak, különösen a ma alig néhány tucat családra tehető botoködők vonatkozásában, akikkel annak idején az európai emigránsoknak mint a vidék eredeti uraival kellett megküzdeniük. A szerző az etnocidium történetét egy későbbi könyvben szeretné majd megírni, a Pau Brasil-ban csak néhány példával próbálja érzékeltetni, hogy milyen volt a gyanútlan-naiv veszprémi telepesek és az indiánok viszonya, hogyan is történt maga a gyarmatosítás. És természetesen megszólalnak maguk a botoködők is.

Ezzel elérkezünk Boglár Lajos pályafutásának jelenlegi pontjához, és egyúttal a könyv végéhez. A szerkesztés – az életé? a könyvé? – keretes. Akkor, 1929-ben is Brazília volt a helyszín, és idős *Boglár Lajos* is a magyar emigráció után kutatott, akárcsak most a fia. Az indiánok pedig akkor is kiszolgáltatott helyzetben és ki-

sebbségben voltak, akárcsak ma. Történelmük pedig közös. Brazília – őslakók és bevándorlók a Dél Keresztje alatt. (*Masszi Kiadó, 2000, 176 o.*)

Prónai Csaba

Tisztelt Olvasó!

A **MAGYAR TUDOMÁNY** az új évezredben is bemutatja a tudomány helyzetét, legújabb eredményeit, közli a tudományos vitákat, véleményeket.

Kérjük a 2001. évre is fizesse elő a folyóiratot!

A költségek emelkedését sajnos a fogyasztói árral is kénytelenek vagyunk követni, ezért a **MAGYAR TUDOMÁNY** ára 2001. januártól havi 336,- Ft-ra változik.
Az éves előfizetői díj 4032,- Ft.

Előfizethető:

A FOK-TA Bt. címén (1134 Budapest, Gidófalvy L. u. 21.) a mellékelt csekk befizetésével,

a Posta hírlapüzleteiben,

az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságánál, 1846 Budapest, Pf. 863.

SUMMARY

Tamás Mellár:

The connection between information society and statistics

The paper is dealing with the challenges of the information society to the statistics. The new sectors are: the ICT sector and the telecommunications sector containing telecommunications equipment as well as services. The study presents data on the information technological exports and imports; R&D, and the communications equipments of the households. The Reader can get information on the new tasks of the Central Statistical Office and on the problems namely the CSO is at the same time information producer and data supplier of the information economy.

János Farkas:

From the Industrial Society to the Information Society

The study deals with theoretical foundation of the emerging so-called "Information Society". Most important resources of the earlier type of modern society were the capital (property) and the labour. That type of the society was described as an Industrial Society characterized by mass production, mechanization, automatization, taylorism, fordism etc. From the second part of the XXth century some radical changes have been gone within industrial societies. Information, knowledge have become most important resources of the economic and social production. The transformation of structures of the modern economy on the basis of knowledge as a productive force constitutes the material basis and justification for designating advanced modern society, as an Information Society. Nowadays, it is increasingly clear that information and knowledge are constitutive identity-defining mechanism of modern society. Among different technologies, the "information technology" has been emphasized. In the second part, the author analyses some social consequences of the new production mode (employment, work organization, changes in culture, transformation of the capital and labour, new perception of social space and time etc.).

András Kelen:

The knowledge base of the economy – from the view-point of labour

The technological culture of the average Hungarian employee paired with its price has been a traditionally attractive competitive advantage of the country. The study contrastively draws into focus the importance of liberal arts in helping the human capital of the workforce catch up to the attained level of technological knowledge. Language skills and the overall patterns of multicultural communication constitute the next-generation factor of global economic competitiveness. This is particularly true for the relative latecomers in the European accession process. Unfortunately, these skills are far below of the scientific and engineering culture. The author encourages the strategic re-engineering of higher education to facilitate this change looming ahead of us.

CONTENTS

Information Society

<i>Tamás Mellár</i> : The connection between information society and statistics	257
<i>János Farkas</i> : From the Industrial Society to the Information Society	271
<i>András Kelen</i> : The knowledge base of the economy – from the view-point of labour	283

<i>Róbert Hermann</i> : (Father) Bem, the general	290
The tomb(s) of general Bem (<i>Tibor F. Tóth</i>)	291

Hungarian Medicine

<i>Tamás Halmos</i> : The epidemic-like appearance of diabetes “type-2”	300
---	-----

Research and Environment

<i>György Bárdossy</i> : Global energy consumption and the climatic changes	316
---	-----

Interview

Fighting with mathematics and secretaries – Mathematician <i>Saharon Shelah</i> interviewed by <i>Réka Szász</i>	320
---	-----

Science Policy

<i>Tamás Balogh</i> : From peer review to portfolio	328
---	-----

Echo

Important messages of EU science policy just under transformation (<i>Dénes Dudits</i>)	354
---	-----

Notes

Fine arts, music and science (<i>Dénes Berényi</i>)	357
Research of fullerenes as a headline on the front page of <i>Nature</i> (<i>Tibor Braun</i>) . .	358

Obituaries	363
-----------------------------	-----

Book review	369
------------------------------	-----

Winners of the competition of OKTK (National Priority Program for Research in Social Science)	389
--	-----

A kiadásért felelős az Akaprint Kft. ügyvezetője
Nyomdai munkák: Akaprint Kft. 24659
Felelős vezető: Freier László
Megjelent: 11,9 (A/5) ív terjedelemben
HU ISSN 0025-0325

Az OKTK 2000. évi nyertes pályázatai (ezer Ft-ban)

Az Országos Kiemelésű Társadalomtudományi Kutatások (OKTK) megalakulásától minden esztendőben közzétette az előző évben támogatást nyert személyek nevét, kutatási témájukat és a támogatás összegét. Ezúttal – főirányonként csoportosítva – a 2000-ben nyertes pályázatok adataival ismerkedhet meg az olvasó. Az általános tájékozódáshoz szükséges közölni, hogy 2000. december 31-ig összesen 1879 személy nyújtott be pályázatot. 1999. december 31-ig az OKTK Titkársága 1762 pályázat beérkezését regisztrálta, így az elmúlt esztendőben az új pályázatok száma 117. A Titkárság a Kuratórium döntése alapján összesen 67 pályázóval kötött szerződést 80 355 ezer forint összegben. A 67 nyertes pályázatból 51 az „új” pályázatok száma, 16 szerződést pedig a Titkárság olyan személyekkel kötött, akik már a korábbi időszakban is kaptak támogatást. (Az 51 „új” nyertes pályázat természetesen nem azt jelenti, hogy csaknem minden második pályázó támogatásban részesült, ugyanis jelentős azoknak a száma, akik még 2000 előtt pályáztak, de pályázatuk támogatására csak 2000-ben kerülhetett sor.) A közölt lista nem azonos azon személyek névsorával, akikkel szerződéskötésre került sor, tekintettel arra, hogy a Kuratórium pozitív állásfoglalását követően szerződéskötés általában két tárca támogatásának birtokában lehetséges.

I. A magyar gazdaságpolitika elméleti megalapozása és a piacgazdasági átmenet gyakorlatát szolgáló gazdaságpolitikai eszköztár

Giró-Szász András: Az EU-hoz való spanyol csatlakozás és integrációs folyamat, és az ebből hasznosítható tapasztalatok a magyar uniós csatlakozás, integráció számára
600 E Ft

Rácz Margit: Németország gazdasági fejlődésének dilemmái és ezek hatása európai integrációs politikájára
1 500 E Ft

II. A termelési, a foglalkoztatási és a tulajdoni szerkezet átalakulása a vállalati szférában, ennek gazdasági-társadalmi hatása

Bársony Erzsébet: A környezetpolitika mikroszintű problémái a hazai ökológiai mezőgazdaságban
1 450 E Ft

litikai kezelésének lehetőségei a magyar élelmiszeripar modernizációjának, integrációjának előmozdítása, versenyképességének növelése érdekében
1 000 E Ft

Fekete György: Az EU csatlakozás agrárstratégiájának alternatív alapozása
250 E Ft

Kukovics Sándor: A tulajdon, a vállalati és a termelési szerkezet, valamint a foglalkoztatási viszonyok átalakulása a magyar agrárgazdaságban
300 E Ft

Gáspár Péter Pál: Innovációs folyamatok állami kezelése
3 000 E Ft

Hajdu Istvánné: A multinacionális vállalatok helye, szerepe, stratégiai és iparpo-

lalat, mint szociológiai jelenség
3 000 E Ft

III.a A közigazgatás-fejlesztési kormánykonceptiót elősegítő kutatások

Horváth Péter: Kormányzati döntéshozatal
1 500 E Ft

Zám Mária: A szociális biztonság rendszerének átalakulása a községekben

Visegrády Antal: A jogszabályok társadalmi és gazdasági hatékonyságának értékelési módszerei
1 000 E Ft

1 500 E Ft

III.b A terület- és településfejlesztés társadalmi-gazdasági összefüggéseivel, valamint a környezet- és természetvédelemmel kapcsolatos kutatások

Kiss Károly: Ésszerű vízvagyongazdálkodás és a termelési biztonság fokozása
1 500 E Ft

Simonyi Péter: A környezetbiztonság növelésének lehetőségei Magyarországon, tekintettel az EU-hoz történő csatlakozás követelményeire

Kovács Teréz: A falvak átalakulása és a falupolitika kérdései
700 E Ft

1 000 E Ft

IV. Az oktatással és tudománnyal kapcsolatos kutatások

Eszik Zoltán: Oktatás, nevelés, gyermekjólét, gyermekvédelem település-szintű koordinációja megvalósulása integrált keretekben
1 400 E Ft

tóságát vizsgáló eljárás kidolgozása és tanulmánykötet írása

2 500 E Ft

Györgyi Zoltán: Stratégiák a szakképző iskolák szakmaszerkezetében

1 500 E Ft

Petró Katalin: Közgazdasági, kereskedelmi és informatikai középiskolák a változás korában

1 500 E Ft

Liskó Ilona: A közoktatás és a szakképzés kapcsolata
2 500 E Ft

Szívós Mihály: Kutatásszervezési alapkérdések a mai tudományszociológia irányzatainak tükrében

778 E Ft

Némethné Tóth Ágnes: Tanulásban akadályozott gyermekek iskolai integrálha-

V. Család és ifjúság problémáinak kutatása

Gyenis Gyula: A családi háttér és az életkörülmények hatása az egyetemi hallgatók biológiai állapotára és életkilátásaira

1 200 E Ft

Münnich Ákos: Az egyetemi diákság karrierépítési komponenseinek feltárása

1 500 E Ft

Kó József: Nehéz helyzetbe került középosztálybeli fiatalok reintegrálási programja
1 500 E Ft

Pauka Tibor: A nagycsaládok és életkörülmények

1 800 E Ft

S. Nagy Katalin: Nők a műszaki pályán a XX. században, különös tekintettel a BME hallgatóira és oktatóira

1 700 E Ft

VI. Társadalompolitikai kutatások

Antal Z. László: A népesség korösszetételének elemzése a KORFA felhasználásával 500 E Ft

Fábián Gergely: Helyi szociális ellátó szervezetek az önkormányzatokban, a fejlett demokráciákban és Magyarországon (a rendszerváltás után a szociális reform előtt) 1 500 E Ft

Neumark Tamás: Közösségi gondozás közös érdekeltsgü együttmüködése 1 800 E Ft

Órszigethy Erzsébet: A kilencvenes évek második felében új lakást építő családok helyzetének elemző vizsgálata 4 megye 50 településén 500 E Ft

Wizner Balázs: Roma elit és szervezetek Magyarországon 800 E Ft

VII. Magyarország biztonságpolitikája

Bolgár Judit: Társadalmi és szervezeti sajátosságok figyelembevétele a védelmi szektorban dolgozó egyenruhás nők pályára irányításában és pályán tartásában (nemzetközi kitekintéssel) 1 800 E Ft

Joubert Kálmán: A 18 éves sorkötelesek testfejllettségének, egészségállapotának és szocio-demográfiai jellemzőinek vizsgálata 400 E Ft

Kovács Lajos: A Schengeni Egyezmény követelményeinek megfelelően a határörsg határrendszetté történő átalakítása 1 959 E Ft

Nagy László: Csapatok külföldi állomásoztatásának elméleti és gyakorlati kérdései Európában a II. világháború után 300 E Ft

Németh József: Az Európai Unió új feladata: konfliktusmegelőzés és válságkezelés 750 E Ft

VIII.a Kulturális hagyományaink feltárása, nyilvántartása, kiadása

Barna Gábor: Hetényi János: A Karcans-hegyi búcsú c. dokumentációs anyag megjelentetése a Devotio Hungarorum sorozatban 500 E Ft

Bene Sándor: Egy kanonok három királysága – Ráttkay György horvát törtéíájáról 500 E Ft

Bognár Zsuzsa: Irodalomkritikai gondolkodás a Pester Lloydban 1 100 E Ft

Cséve Anna: Móricz Zsigmond Naplójának sajtó alá rendezése, a szöveg kritikai igényü jegyzetelése 800 E Ft

Farkas Gábor Farkas: A Nagyszombati Egyetem Könyvtára az alapításkor 1 000 E Ft

Hajdú Mihály: Szabó T. Attila: Erdélyi Helytörténeti adattár I. 250 E Ft

József Farkas: Magyar írók a demokráciáról és a nemzeti kérdésről a Monarchia felbomlásának idején 900 E Ft

Kerényi Ferenc: Szövegkiadási munkák régi és a klasszikus magyar irodalom köréből 650 E Ft

Koltai András: Piarista levéltár kézirat-katalógusa 680 E Ft

Kováts Dániel: Sátoraljaújhely és a Hegyköz helynevei (történeti helynévtár összeállítása) 700 E Ft

Kőszeghy Péter: Isteni igazságra vezérlő kalauz, Pozsony 1637 (BHA) 2 000 E Ft

Monok István: Könyvtártörténeti füzetek IX. és X. kötet 1 000 E Ft

Orosz László: Katona József művei, versek, tanulmányok, egyéb írások kritikai kiadása 1 200 E Ft

Pócs Éva: A magyarországi boszorkányság forrásai – Boszorkányperek III. 2 000 E Ft

Raczky Pál: Az alföldi őskori – új kőkori és bronzkori – települési halmok katasztréneinek elsődleges adatbázisának publikálása 1 500 E Ft

Szendrei Janka: Musicalia Danubiana kiterjesztett program 1 000 E Ft

Zvara Edina: Intézményi könyvtárak Magyarországon 1526–1750. I. katolikus 720 E Ft

VIII.b Magyarságkutatás

Balázs Mihály: Erdélyi vallásfilozófiai írások 1580–1660 között 400 E Ft

F. Tóth Tibor: A Rákóczi- és Kossuth-emigrációval Törökországba került és ott eltemetett magyar szabadságharcosok kegyeleti helyeinek kutatása 200 E Ft

Gereben Ferenc: A nemzettudat jelenlegi állapota a határon túli magyarság körében egy tudat-szociológiai felmérés sorozat tükrében 900 E Ft

Horák Mária: A „Nemzetőr” mint a magyarságtudat megjelenítője 500 E Ft

Juhász Dezső: Romániai magyar nyelvjárások atlasza VI. kötet 2 565 E Ft

Kovalcsik Katalin: A magyarországi és a romániai beás cigányok összehasonlító kutatása 900 E Ft

Papp Árpád: Vajdaság Néprajzi Atlasza 2 353 E Ft

Papp Richárd: Kulturális antropológiai esettanulmányok a magyar zsidóságról 1 900 E Ft

Pintér Tamás: A rodostói magyar történelmi emlékhely kutatása, levéltári dokumentáció elkészítése 600 E Ft

Romsics Ignác: Magyar nemzetpolitikai gondolkodás a XIX–XX. században című kötet összeállítása 400 E Ft

Szapu Viola Magda: Ifjúsági csoportkultúrák (Kaposvári példa) 500 E Ft

Szávai Ferenc: Fodor Ferenc: Teleki Pál 600 E Ft

IX. Magyarország jelenkortörténetének kutatása

Vida István: Magyarország nemzetközi helyzete és külpolitikája 1956–1962 550 E Ft

Főirányon kívüli pályázatok

Niederhauser Emil: Magyar Tudomány 1 000 E Ft

Kiefer Ferenc: Magyar Nyelvi Nagyszótár 5 000 E Ft

307696

(10)

Magyar Tudomány

VILÁGGAZDASÁGI
ALKALMAZKODÁS

HAGYOMÁNYOK
A MAGYAR FILOZÓFIÁBAN

ERDŐTELEPÍTÉS
MAGYARORSZÁGON

JEDLIK ÁNYOS-DÍJAK
– 2001

2001/4

Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

CVIII. kötet — Új folyam, XLVI. kötet, 4. szám
2001. április

Főszerkesztő

CSÁNYI VILMOS

Szerkesztőbizottság

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CSÁSZÁR ÁKOS, ENYEDI GYÖRGY,
KOVÁCS FERENC, KÓPECZI BÉLA, LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL,
SOLYMOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS, SZENTES TAMÁS, VÁMOS TIBOR

Vezető szerkesztő: SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

A lapot készítik:

CSATÓ ÉVA (Könyvszemle), GAZDAG KÁLMÁNNÉ (szerk. titkár), HALMOS TAMÁS (Magyar medicina), MATSKÁSI ISTVÁN (élettudományok), PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudományok), SPERLÁGH SÁNDOR (környezetvédelem, tudománypolitika), SZABADOS LÁSZLÓ (olvasószerkesztő), SZENTGYÖRGYI ZSUZSA (természet- és műszaki tudományok, Kitekintés), F. TÓTH TIBOR (Szellemi értékek hasznosítása)

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel/fax: 317-9524

E-mail: matud@helka.iif.hu

www.matud.iif.hu

www.mta.hu

Kiadja az Akaprint Kft.

1115 Budapest, Bártfai u. 65., tel.: 206-7975

E-mail: akaprint@matavnet.hu

Előfizethető: a FOK-TA Bt. címén (1134 Budapest, Gidófalvy L. u. 21.), a Posta Hírlapüzleteiben, az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságánál (HELP), 1846 Budapest, Pf. 863 és a folyóirat kiadójánál: AKAPRINT Kft. 1115 Budapest, Bártfai u. 65.

Előfizetési díj egy évre: 4032,- Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

Kapható az ország igényes könyvesboltjaiban.

Szentes Tamás

A világgazdasági alkalmazkodás és felzárkózás feltételei az ezredfordulón

A harmadik évezred nagy kérdése: hogyan alakul majd a fejlődés *három szinten*¹, az országok, a régiók és a világ szintjén, és milyen lesz a viszony a nemzetgazdaságok fejlődése, a regionalizálódás és a világgazdaság globalizálódása között, valamint mindezeknek a Természethez fűződő viszonya.

A *globalizáció* – noha csak viszonylag újkeletű fogalomként vált napjainkban divattá – valójában a régmúltba nyúlik vissza. Ma inkább e folyamat *felgyorsulásáról* és új feltételeiről, illetve összefüggéseiről és új mozgatóerőiről kellene beszélni, mintsem keletkezéséről vagy megindulásáról. A globalizálódás tehát folyamat, nem pedig befejezett tény, és nemcsak gazdasági jellegű, illetve tartalmú, hanem e folyamatnak igen fontos társadalmi, szociális, politikai, intézményi és nem utolsósorban kulturális vonatkozásai és hatásai vannak.

A globalizáció még pusztán gazdasági értelemben is egyszerre jelenti

(a) a világgazdaságnak (a „glóbusz” gazdaságának) valamennyi ország gazdaságát átfogó kiterjedését, „*horizontális kitágulását*”, ugyanakkor

(b) „szerves rendszerre” válásának egy új szintjét és minőségét, „*vertikális mélyülését*”.

Az előbbi, vagyis a „horizontális kitágulást” illetően meghatározó jelentősége van a volt „szocialista” országok világgazdasági nyitásának, „reintegrálódásának”, amely többnyire a rendszerváltással párhuzamosan halad előre. Ezzel az országok e csoportjának meglehetősen hosszú ideig, évtizedekig tartó elzárkózása, egyedi, illetve kollektív autarkias vagy legalábbis a tőkés világgazdasággal csupán marginális, „közvetett” és „szervetlen” kapcsolatokra² korlátozott gyakorlata szűnt meg.

Az utóbbi, vagyis a „vertikális mélyülés” vonatkozásában a világgazdaság szereplői közötti *interdependenciák*, kölcsönös függőségek intenzívebbé válásáról van szó, amely a különféle gazdasági kapcsolatok és alapvető gazdasági viszonyok előrehaladó transznacionalizálódásának a következménye. Bár a nemzetközi gazdasági kapcsolatok fejlődését a liberális gazdaságpolitikák mindenkor elősegítették, és így az elmúlt évtizedekben a *kereskedelmi és pénzügyi liberalizációnak* az USA-ból és Angliából kiinduló – nem utolsó-

sorban a nemzetközi gazdasági intézmények befolyása nyomán terjedő – hulláma” is hozzájárult a globalizáció folyamatának felgyorsulásához, e folyamat hajtóereje a *technikai-technológiai fejlődés*, legfőbb hordozói pedig a reálszférában és a monetáris szférában is létrejött, számban és tőkeerőben is gyarapodó *transznacionális társaságok*, az ún. „multik”, amelyek a termelés, a szolgáltatások (különösen a kommunikáció, az információ, valamint a bank- és biztosítási szolgáltatások) és az értékesítés területét (többnyire egyszerre) behálózva külföldi beruházásaikkal, vállalatfelvásárlásaikkal, nemzetközi tőke- és technika-transzferjeikkel „globális” üzletpolitikát folytatnak.

A nemzetközi pénzpiacok fokozódó összefonódása, a tőzsdei és devizapiaci árfolyamok alakulásának és kiszámíthatatlan változásainak globalizálódása, világméretben gyorsan tovaterjedő hatása is összefügg e társaságoknak, különösen persze a bankszférában (is) működő „multiknak” a tevékenységével.

Maga a nemzetközi kereskedelem is egyre inkább a transznacionális tőkeáramlások és beruházások függvényévé vált, vagyis a világgazdaság globalizálódásának a nemzetközi árucseré kiterjedésében és bővülésében való megnyilvánulása is mindinkább a nemzetközi tőkeberuházások alakulásától függ³.

A globalizálódás folyamatának felgyorsulása mindinkább megkérdőjelezi az állami határok által meghatározott „nemzetgazdaságok” és társadalmi közösségeknek (nemcsak mint elsődleges elemzési, hanem mint elsődleges cselekvési egységeknek is) a relevanciáját, az állami szuverenitás elvének (különösen a gazdaság vonatkozásában való) érvényesíthetőségét.

A világgazdaságban a globalizálódást előrehajtó (elsősorban a kommunikációs és információs technikák terén végbemenő) technikai-technológiai „forradalmak” és az azt leginkább megtestesítő transznacionális vállalati képződmények és tevékenységek lényegesen módosítják a *nemzeti fejlődés*, felzárkózás, utolérés, világgazdasági alkalmazkodás és versenyképesség feltételeit és kritériumait, új lehetőségeket és új veszélyeket is teremtve, valamint egyszersmind lökést adva a *regionalizálódás*, regionális gazdasági blokkok, integrációs szervezetek kialakulásának is.

A *regionalizálódás*, illetve regionális integráció sem új jelenség.

A nagyobb területi és gazdasági egységek létrehozása mindig is célja volt és maradt a politikának és a gazdaság vezető szereplőinek. Az ilyen célú törekvések nyomán bekövetkező integrációknak, beleértve a nagyobb államalakulatok, szövetségi államszervezetek létrehozatalát is (akár a partnerek megállapodására, akár hatalmi erőszak alkalmazására épültek is azok) a jellegét és funkcióját a múltban elsősorban vagy *politikai*, illetve *katonai*, vagy pedig *kereskedelmi* szempontok határozták meg (mint pl. a perszonáluniók, szövetségi köztársaságok, sőt, voltaképp a gyarmatbirodalmak esetében is, vagy mint a preferenciális, illetve szabadkereskedelmi megállapodások és vámuniók esetében).

A második világháború utáni európai és más integrációs kezdeményezések és tendenciák is magukon viselnek persze ilyen jegyeket, és azok mögött is jól fellelhetők egyrészt a politikai és katonai szempontok (mint pl. az Európai Gazdasági Közösség esetében, illetve annak létrejöttékor a szovjet terjeszkedés és befolyás elleni védekezés szempontja, sőt, annak keretei

között a hagyományos német-francia ellentét feloldásának, illetve kezelhetőségének szempontja is), másrészt a kereskedelmi szempontok (mint amilyen a tagországok közötti szabadkereskedelem biztosítása mind az európai integrációs szervezetek, EGK, EFTA, CEFTA, mind az Európán kívüli szabadkereskedelmi társulások, vámuniók, illetve preferenciális kereskedelmi megállapodások esetében).

A második világháború után kibontakozó integrációs folyamatok azonban, főként az EGK, illetve az EU szerveződése esetében, már nagyjából új fejlemények és tendenciák hatása alá is kerültek:

(a) Ez mindenekelőtt a *vállalati szféra* vonatkozásában tapasztalható, amennyiben a technológiai forradalom vívmányainak alkalmazása és a vállalati versenyképesség biztosítása (különösen amíg elsősorban a méretgazdaságosság, az *economies of scale* jelentette a fő előnyt) a nagyobb tökeigény, a nagyobb vállalati méretek és a nagyobb piac szükséglete nyomán a *mikro-integrációt* tette meg az integrációs folyamat legfőbb hajtóerejévé, legalábbis a fejlett nyugat-európai országok közötti gazdasági együttműködésben. Ez egyszersmind a nagyvállalatok transznacionális tevékenységét, illetve transznacionális társaságok szerveződését serkentette.

(b) Ugyanitt, másfelől, az integráció a *szociális és politikai biztonság*, a jóléti állam működtetése számára is megfelelő bázist és hátteret ígért.

(c) Ugyanakkor az integrációs tendencia Európában éppúgy, mint mássutt, a felgyorsult *globalizálódásra* és az azzal összefüggő fejlemények hatására (illetve „kihívásaira” adott válaszként) is felerősödött.

Ilyen fejleménynek tekinthető egyebek között:

- a második világháború után megteremtett nemzetközi gazdasági rend és az annak reformjára törekvések sorozata (különös tekintettel a kereskedelem liberalizálását szorgalmazó GATT-ra és annak későbbi tárgyalássorozataira, a nemzetközi pénzügyi intézmények finanszírozási gyakorlatára, többnyire liberalizálást is előíró „kondicionalitásaira”, illetve a fejlődő országok egymás közti gazdasági kapcsolatainak fejlesztését előirányzó programokra),

- a dekolonizáció és annak következményei, a korábbi zárt és védett piacok megnyitása, a függetlenné vált államokkal való és az azok közötti gazdasági kapcsolatok újjászervezése, a nemzetközi munkamegosztásba való fokozott bekapcsolódásra és a kereskedelem liberalizálására törekvés, valamint és nem utolsósorban

- a transznacionális társaságok világméretű előretörése, globális optimalizációra törekvése.

Bár a *kevésbé fejlett országok* vonatkozásában az integrációs tendenciák inkább a „gyengék” összefogásának jegyében és az integráció kezdetlegesebb formáival, valamint jóval inkább felülről szerveződve és kevésbé a vállalati szféra spontán együttműködése (a mikrointegráció) alapján fejlődtek ki, a továbbfejlődés iránya azonos. Sőt, egyes, az integrálódás magasabb fokára jellemző vonások, együttműködési intézmények és mikrointegrációs fejlemények is megfigyelhetők.⁴

A regionalizálódás tehát tükrözi a gazdasági folyamatok dimenzionális növekedésének, térbeli terjedésének tendenciáját, illetve azzal összefüggésben a gazdasági tevékenységek megindításához és eredményességéhez, a gazdaságosság, hatékonyság és versenyképesség biztosításához szükséges

minimális méretek növekedésének tendenciáját, vagyis a méretgazdaságosság előnyeinek és követelményeinek érvényre jutását. Ugyanakkor kifejezésre juttatja a globalizálódás előrehaladó (és korunkban jelentősen felgyorsult) folyamatának „kihívásaira” adott (védekező vagy támadó) válaszokat, a világpiac „tökéletlenségeit” ellensúlyozni kívánó vagy fokozó törekvéseket is, vagyis a koncentrált gazdasági erőkkel, nagyobb gazdasági egységekkel szembeni védekezést vagy ilyen erők, illetve egységek létrehozatalának szándékát.

Amilyen mértékben a regionalizálódás, a regionális gazdasági együttműködés integrációs szervezetei, illetve annak különféle formái és „lépcsőfokai” az előbbi tendenciát segítik érvényre juttatni és a termelőerők evolúciójának, a technikai forradalmaknak a hatására az egymással szomszédos nemzetgazdaságok szorosabb együttműködését és összefonódását, nagyobb egységekbe tömörülését, fokozatos egybeolvadását és ezáltal a gazdasági folyamatok és viszonyok nagyobb térbeli egységekbe szerveződését célozzák és szolgálják, annyiban és abban a mértékben a globális szinten előrehaladó integrálódást, a *globalizáció* folyamatát is elősegítik (vagy legalábbis nem gátolják).

Amennyiben azonban és amilyen mértékben ez utóbbival szemben az adott földrajzi régió országainak, sőt, akár azon kívüli országoknak is a védekező tömörülését és (még ha csak viszonylagos és átmeneti jellegű, esetleg a későbbi nyitásra és világpiaci expanzióra felkészítő) elzárkózását, a kívülállókval folytatott gazdasági kapcsolatoknak, illetve azok fejlődésének a korlátozását (irányukban a kereskedelemteremtő hatásoknál tartósan erősebb kereskedelemeltérítő hatásoknak az érvényesülését) eredményezik, annyiban és abban a mértékben korlátozzák, illetve (minthogy megállítani nem képesek) lassítják a globalizálódás folyamatát.

Hasonlóképpen ellentétes hatással lehetnek a *nemzetgazdaságok* fejlődésére is. A regionális gazdasági tömörülés által biztosított nagyobb piac, a hazai termékek és szolgáltatások iránt ott jelentkező hatékony kereslet és a kedvezőbb feltételek mellett ott megszerezhető erőforrások nagyobb kínálata, valamint a vállalkozások régió belüli nagyobb biztonsága (más, egyéb előnyök mellett) jelentős lökést, ösztönzést adhat az abban részt vevő nemzetgazdaságok fejlődésének. Sőt, az input-output kapcsolatok sokasodása, a méretgazdaságosság érvényesülése stb. révén elősegítheti (vagy legalábbis nem gátolja) azok belső integrálódását is – nem is szólva a regionális tömörülés kevésbé fejlett országainak felzárkózását segítő integrációs technikákról, illetve mechanizmusokról.

Másfelől viszont – különösen ha belsőleg még kevésbé integrálódott és gazdaságilag gyengén fejlett országok kerülnek (megfelelő kompenzációs és segélyezési mechanizmusok nélkül) jóval fejlettebb országokkal egy gazdasági tömbbe – a regionális integráció annak kereskedelemteremtő hatása, illetve az integráción belül az erősebb partner(ek) számára kedvezőbb piaci és befektetési lehetőségek folytán a tagországok egy (lemaradt) része számára a nemzetgazdaság dezintegrálódását, illetve dezintegrált szerkezetének fennmaradását, sőt, fokozódását vonhatja maga után.

Következésképpen a *három szinten* előrehaladó fejlődés folyamata, vagyis a globalizálódás, a regionalizálódás és a nemzeti fejlődés folyamata között egymást elősegítő vagy éppen hátráltató kölcsönhatások érvényesülnek.

Nyilvánvalóan akkor lehet leggyorsabb előrehaladásuk, ha egymást kölcsönösen támogatják, erősítik. Ennek feltétele, hogy miként az egyes országok nemzeti fejlődése se korlátozódjék társadalmuk csak bizonyos részeire (kizárva abból a társadalom egy, „marginalizálódó” részét), úgy a regionális tömbök, integrációs szervezetek se (az EU sem!) váljanak az adott régiók csak bizonyos országaira korlátozódó, más országokat eleve kizáró tömörülésekké („erődökké”), és a világgazdaság fejlődésében is feloldódjék a centrum és a periféria kettőssége, a nemzetközi fejlődési szakadék.

Minthogy a globalizálódás és regionalizálódás folyamatai meglehetősen különböző módon érintik a világgazdaság *egyes országait* aszerint, hogy azok mennyire és milyen módon képesek e folyamatokba bekapcsolódni és az azokból adódó potenciális előnyöket kihasználni, illetve a hátrányokat kiküszöbölni vagy csökkenteni, a nemzetgazdaságok fejlettségi színvonalában mutatkozó különbségek alakulása is elsősorban e folyamatokhoz való alkalmazkodásuk mikéntjétől függ. A világgazdaságban kialakult „*nemzetközi fejlődési szakadék*” és annak fennmaradása általában is összefügg ugyanis magának a világgazdaságnak az egyenlőtlen, sőt egyenlőtlenítő fejlődésével, az abból következő hatalmi, illetve függőségi viszonyokkal, a nem szimmetrikus szerkezetű interdependenciákkal és azok következményeivel, az országok közötti gazdasági együttműködésből, munkamegosztásból, kereskedelmi, pénzügyi, technológiai és egyéb kapcsolatokból származó előnyök egyenlőtlen megoszlásával. Emellett nagyon is összefügg az egyes országokon belüli társadalmi-gazdasági viszonyokkal, gazdasági szerkezettel és mechanizmusokkal, társadalmi szokásokkal és reakciókkal, kulturális és politikai tényezőkkel, a megválasztott, illetve követett fejlődési úttal és politikával is.

Néhány általános gazdaságtörténeti tanulság

A világgazdaság eddigi története, melynek áttekintésére ehelyütt nincs mód (még vázlatosan sem), a nemzetek, illetve országok fejlődését, annak menetét, feltételeit és eredményességét illetően néhány általános *tanulság* megfogalmazását teszi lehetővé:

(1) A fejlődés gazdaságtanának mindkét, korábban szélsőségesen ellentétes elméleti irányzatának felfogásával, vagyis a gazdasági fejlődést, illetve elmaradottságot kizárólag belső vagy kizárólag, illetve döntően külső, nemzetközi tényezőkkel magyarázó nézetekkel szemben⁵ a történelmi valóság azt bizonyítja, hogy egyes országok sikeres fejlődése, élre törése vagy felzárkózása és mások lemaradása, felzárkózásra törekvésük sikertelensége minden esetben – ha nem is azonos mértékben – éppúgy volt a *belső, nemzeti* cselekvésnek, mint a *külső, nemzetközi* körülményeknek és hatásoknak az eredménye, illetve a következménye. Legalábbis azóta, amióta a kibontakozó világgazdaság mint organikus rendszer (a nemzetközi munkamegosztás viszonyai, majd a nemzetközi tőkemozgás által képződő tulajdonviszonyok és más tartós viszonyok révén) kölcsönös függést, interdependenciát teremtet az egyes országok között.

A nemzeti fejlődés, különösen pedig a nemzetgazdaság növekedése, egy ország nemzeti jövedelmének alakulása ma nemcsak az ország saját erőfe-

szítéseinek függvénye, hanem nagymértékben a külső körülmények alakulásának, a nemzetközi tényezőknek is, illetve az azokhoz való igazodásnak, vagyis a *világgazdasági alkalmazkodásnak* és csak ez utóbbival együtt, illetve annak módozatától függően teszi lehetővé a fejlett országokhoz való *felzárkózást*.⁶

(2) A világgazdasági nyitottság vagy az elzárkózás gazdaságpolitikája híveinek régóta tartó vitája és jól ismert érvelése ellenére a nemzeti fejlődés sikere vagy kudarca szempontjából nemcsak e kétfajta gazdaságpolitika szerint indokolt megkülönböztetni az országokat, és különösen nem „tértől-időtől függetlenül”. Sokkalta inkább indokolt különbséget tenni az *elszigetelt*, elszigetelődésre kényszerült vagy csak átmenetileg és részlegesen elszigetelődő országok, valamint a világgazdaság követelményeihez passzív módon vagy utólag *alkalmazkodó* országok és az új változásokhoz aktívan és előre alkalmazkodva az élvonalhoz *felzárkózó* vagy éppen *élre törő*, vezető szerepre törekvő országok között, mégpedig a világgazdaság adott fejlődési szakasza és „gravitációs központja” időbeli és térbeli meghatározottságának összefüggésében.

Általában megállapítható a történelem tanúsága szerint, hogy a világgazdasági folyamatokból a kényszerű vagy önkéntesen választott elszigetelődés okozta *kimaradás* (különösen azok jelentősebb változása és felgyorsulása idején, valamint a „gravitációs központ” közelségében) mindig, minden esetben sokkal kedvezőtlenebb hatásúnak bizonyult a nemzeti fejlődésre nézve, mint akár egy kikényszerített passzív vagy egy a fejlettebb külfölddel szemben alárendelt szerepet önként vállaló, ún. „gyengénfejlettséget” eredményező, „perifériás” típusú *alkalmazkodás*. (A tartósan nyerstermék-termelésre és -exportra szakosodó országok „gyengénfejlettsége” csak a fejlett ipari országokhoz képest, nem pedig saját múltjukhoz, még kevésbé az ilyen szakosodásból, nemzetközi munkamegosztásból is kimaradt országokhoz viszonyítva jelent – viszonylagos és nem abszolút értelemben! – fejlődésbeli lemaradást.) Másfelől viszont a világgazdasági alkalmazkodás önmagában véve még nem vezet felzárkózáshoz. Sőt, annak megismétlődő kényszere, amely a világgazdaságnak általában a fejlett országokból kiinduló strukturális és intézményi változásaihoz való újabb és újabb igazodás szükségességét jelenti, az alkalmazkodás súlyos költségeivel jár együtt⁷. Vagyis sikeresnek csak az a fejlesztéspolitika bizonyult, amely a változó világgazdasági feltételekhez való rugalmas alkalmazkodás mellett és alapján, az adott térségben és időben kínálkozó lehetőségek kihasználásával a fejlett országokhoz, illetve az élvonalhoz való *felzárkózásra* is irányult.

(3) Noha a nemzeti *fejlődés unilineáris*, egyenes vonalú és univerzális menetének a koncepciója nemcsak a múltban volt hagyományosan elfogadott feltevés (a klasszikusoktól és Marxtól kezdve az 1950-es évek Rostow-i elméletéig), hanem még napjainkban is előtűnik, valójában *egyetlen* olyan ország sem ismételte, ismételhette meg az előtte járó fejlődési útját, amelynek sikerült a felzárkózás, illetve éretlenség a világgazdaságban. A nemzetek fejlődésének, világgazdasági éretlenségének vagy felzárkózásának belső és külső feltételei, követelményei ugyanis *nem* maradtak azonosak a világgazdaság eddigi történelme során. A már fejlettebb országok léte és tevékenysége eleve megváltoztatta, kedvezőbbé vagy kedvezőtlenebbé tette azokat a külső, nemzetközi körülményeket, amelyek között az utánuk következőknek

meg kellett kísérlelniük a felzárkózást. Időközben pedig a technika-technológia is fejlődött, aminek következtében változott a gazdaság „motorja”, újabb tényezők, ágazatok, illetve tevékenységek vették át a dinamikus húzóerő szerepét. Már csak emiatt sem ígérhetett sikert a „későn jövő” számára az előtte járó példájának lemásolása. A „későn jövőnek” már nem ugyanolyan világgazdasági követelményekhez kellett, illetve kell alkalmazkodnia, és nem azonos mértékű erőfeszítésre volt, illetve van szüksége a felzárkózáshoz, nem azonos útját kellett, illetve kell bejárnia az iparosításnak, technikai haladásnak, a szolgáltatások és kereskedelem, az oktatás és tudomány stb. fejlesztésének. A világgazdaság „gravitációs központja” sem marad földrajzilag ugyanott, és a fejlett centrumon belül sem változatlan a vezető szerep, a hegemonia. Mindez persze nem jelenti azt, hogy ne lennének bizonyos, általánosnak tekinthető közös feltételei és követelményei a mindenkori világgazdasági alkalmazkodásnak és felzárkózásnak!

(4) Egyik ilyen általános feltétele és követelménye a sikeres alkalmazkodásnak és felzárkózásnak a *megfelelő időben* tett erőfeszítés, vagyis késedelem nélkül a világgazdaság újabb fejleményeihez, illetve tendenciáihoz való igazodás, az azok nyomán adódó lehetőségek azonnali kihasználása. Tekintettel a technikai fejlődésre, a húzóágazatok változásaira, az azokhoz szükséges, illetve a külföldi tőke által igényelt munkaerő minőségét, képzettségét, kultúráját és viselkedését, sőt, általában a szociológiai magatartást, társadalmi kultúrát, szokásokat, intézményi rendet és törvényi szabályozást illetően is változó követelményekre, valamint a „gravitációs központ” eltolódásaira stb., a történelmileg adódó kedvező „pillanat”, illetve alkalom aligha tér vissza, vagyis kihasználásának elmulasztása súlyos fejlődésbeli lemaradást okozhat.

(5) A világgazdasági alkalmazkodás és felzárkózás még sikere esetén sem jelent egyszeri cselekvést, minthogy eredményének megőrzése is további *állandó megújulást*, lépéstartást és fejlesztési erőfeszítéseket igényel (a „permanent motion” elvének megfelelően) – igaz, egy már a korábbinál kedvezőbb pozícióban. A felzárkózás révén nyert előnyöket ugyanis nemcsak megszerezni, hanem jól kihasználni és megőrizni is szükséges. Azok az országok, amelyek a korábbi vezető pozíciójukból adódó előnyeiket nem voltak képesek további fejlődésükre kihasználni, megőrizni sem tudták azokat, és hamarosan lemaradtak a feltörekvő versenytársak ellenében.

(6) Noha a közgazdaságtan, különösen a fejlődés-gazdaságtan irodalmában és a gazdaságpolitikai vitákban gyakorta találkozunk a vagylagos, egymást kizáró alternatívák ajánlásával⁸, a valóságban a sikeresen fejlődő, felzárkózó és életörő országok mindig is a különböző alternatívák megfelelő és rugalmasan módosított *kombinációi révén* érték el eredményeiket.

(7) Természetesen a siker szempontjából cseppet sem volt mellékes a rugalmas módosítás *lépéseinek sorrendje*, menete és iránya. Vagyis az, hogy a külső és belső körülmények változásának egy-egy szakaszában, illetve időpontjában konkrétan milyen módon és milyen további egymást követő lépések sorozatával mely irányba változtattak gazdaságpolitikájukon. (A gazdaságpolitikai változtatások helyes sorrendjének követelménye nem jelent persze valamiféle általánosítható linearitást.)

(8) A sikeres felzárkózás persze nemcsak a megfelelő időben, ti. a világgazdaság legújabb változásaihoz igazodó (és megfelelő sorrendben) tett erő-

feszítéseiteől függött, hanem – tekintettel a világ gazdaság „gravitációs centrumának” földrajzi elmozdulásaira, újabb dinamikus centrumok képződésére, más térségeknél gyorsabban fejlődő régiók felemelkedésére – a külgazdasági kapcsolatok fejlesztésének elsődleges irányától, az éppen fellendülésben lévő térséghez való kapcsolódástól, illetve annak lehetőségétől is. Ez magyarázhatja az egyébként nagyjából azonos gazdaságpolitikát folytató, de eltérő térséghez tartozó, illetve kapcsolódó országok fejlődésében mutatkozó divergenciát.

(9) A világ gazdasági felzárkózás és életörés siker történetei egyszersmind a gyorsabb gazdasági fejlődésnek az adott korban meghatározó, *döntő tényezőjére* való összpontosítást, annak kiemelt fejlesztését és kihasználását is példázzák. Ez lehetett valamely termelési tényező, ágazat vagy tevékenység, amely az adott helyen és időben „húzószerepet” töltött be. (10) A sikerhez persze szinte minden esetben hozzájárult a kedvező körülmények *szerencsés egybeesése*, vagyis a külső, világ gazdasági feltételek felzárkózási lehetőséget nyújtó és arra ösztökélő alakulása, valamint az annak kihasználhatóságát biztosító belső változások egyidejű végbemenetele.

Alkalmazkodás és felzárkózás az ezredforduló világ gazdaságában

A világ gazdasági alkalmazkodás, illetve „strukturális igazodás” fogalma a szakirodalomban⁹, illetve a köznap szöhasználatban többféleképpen is és meglehetősen pontatlanul értelmezett¹⁰. (Legalább öt eltérő értelmezése különböztethető meg.)

Figyelembe véve a világ gazdaságnak mint szerves rendszernek *sui generis* mozgását és törvényszerűségeit (beleértve a globalizálódás előrehaladtával elmélyülő interdependenciák jelenségét és a Kondratyev-típusú ciklusok képződését) a világ gazdasági alkalmazkodás nem csak a kevésbé fejlett országokra vonatkoztatandó és nem is csupán a gazdasági szerkezet változására (még kevésbé pusztán a fizetési mérleg „kiigazítására”) szorítókövetelményként értelmezendő. Sokkal realisabb egy olyan értelmezés, amely valamennyi országnak mind a gazdaság szerkezetében, mind pedig mechanizmusában és intézményi rendjében, sőt, jogalkotása, kormányzati politikája bizonyos vonatkozásaiban, valamint a társadalmi magatartásformák tekintetében is a világ gazdasági folyamatokhoz és változásokhoz való igazodás követelményét, kényszerét vagy a saját érdek felismerése alapján történő önkéntes vállalását fejezi ki (haszonlóan a regionális integrációk fejlettebb formáihoz való csatlakozás esetéhez).

Minthogy a mai világ gazdaság felgyorsult globalizálódásának és a regionális integrációknak is a legfőbb hajtóerői egyfelől (1) a *tudománynak és a technológiának azok a „forradalmi”*, amelyek (a második világháború óta több hullámban is) új lehetőségeit nyitották meg a gazdasági előrehaladásnak, hatékonyságnövelésnek és új tárgyait, illetve eszközeit, valamint módzóatait és csatornáit teremtték meg a nemzetközi gazdasági és egyéb kapcsolatoknak, áru- és szolgáltatásforgalomnak, világot behálózó kommunikációnak és információáramlásnak, másfelől pedig (2) azok a *transznacionális társaságok*, amelyek a külföldi tőkeberuházások korábbi gyakorlatától

sok tekintetben eltérő, újfajta, világméretű üzletpolitikát folytatnak, ezért a világgazdasági alkalmazkodásnak és a felzárkózásnak is itt, vagyis ezekkel összefüggésben keresendők a feltételei elsősorban.

(1) Azt ma még persze felbecsülni sem lehet, hogy a jövőben milyen változásokat hozhatnak a gazdaságok működésében, a természeti környezetben, sőt a társadalmi viszonyok, a politikai mechanizmusok, a nemzetközi biztonság és együttműködés stb. terén is a *tudomány és technika* újabb eredményei.

Bizonyos következtetések azonban az eddigiek alapján is megfogalmazhatók:

(a) A *tudomány szerepe*, mégpedig nemcsak az „alkalmazott”, hanem az elméleti „alapkutatásoké” is, minden korábbinál jobban felértékelődik a nemzeti (és a regionális) fejlődés, a világgazdasági alkalmazkodás és felzárkózás szempontjából is. A világgazdaság élvonalában maradó, illetve oda felzárkózó országok esetében minden bizonnyal nőni fog nemcsak az összkiadásokon, illetve beruházásokon belül a kutatási és fejlesztési (K+F) ráfordítások aránya, hanem azokon belül az előbbieké, sőt, a kutatásra fordított összegeken belül az „alapkutatásoké”. Nyilvánvaló, hogy a felzárkózásra törekvő országok esetében az említett arányoknak a már fejlett országok átlagánál is nagyobbaknak kell lenniük.

(b) Minthogy a tudományos kutatói kapacitások alakulása és a tudományos-technikai eredmények felhasználása mindenekelőtt a *humán tőke* fejlődésétől függ, vagyis elsősorban az oktatás és képzés dimenzióinak és színvonalának növekedésétől, a már fejlett és különösen a felzárkózó országok gazdaságpolitikájában prioritást fog élvezni a humán tőke fejlesztése. A „tudás-alapú társadalom” és gazdaság kibontakozása a tanulást, képzést mindinkább a társadalom tagjainak egy életen át tartó permanens tevékenységévé, illetve szükségletévé teszi.

Megjegyzendő, hogy a tudományos kutatásokra és az oktatásra-képzésre fordított kiadásoknak hatékony beruházásokként való értelmezése már évtizedekkel ezelőtt, ráadásul olyan országokban is, mint az egyéb erőforrásokkal is bőven ellátott, szellemi erőforrásait tekintve pedig nem utolsósorban az agyelszívásból táplálkozó USA-ban, általános érvényű megállapítást nyert.¹¹ Sőt, számítások bizonyították az ilyen beruházásoknak a materiális beruházásokénál többszörösen nagyobb eredményességét, a GDP növeléséhez történő hozzájárulását. (Ennek alapján meglehetősen furcsa és anakronisztikus a tudomány költségvetési „támogatásának” kifejezése.)

(c) Tekintettel az információs és kommunikációs technika új vívmányainak alkalmazására a világgazdasági kapcsolatokban, azoknak már most is tapasztalható kiemelt szerepére, a sikeres világgazdasági alkalmazkodás és felzárkózás ugyancsak fontos feltétele – az infrastruktúra fejlesztésének általános követelménye mellett – az *információs és kommunikációs infrastruktúra* fejlesztése, a korszerű információs és kommunikációs technológiák bevezetése, sőt, gyártása¹² és a fejlett *telekommunikációs rendszerek* kiépítése, valamint az azok hatékony működtetéséhez szükséges *ismeretanyag* széles körű terjesztése¹³. A modern telekommunikáció eszközeinek kiterjedt alkalmazása a nemzetgazdaság általános hatékonysági szintjét is képes növelni.¹⁴

(2) Miként – a sokat emlegetett *Michael Porter* (1990) szerint – a „nemze-

tek versenyképességének”, úgy a világgazdasági alkalmazkodás és felzárkózás sikerének a titkát is az adja meg, hogy hogyan „érnek el nemzetközi sikert...bizonyos iparágakban” a termelékenység növelésével az adott országban bázissal bíró *transznacionális cégek*, „miért és hogyan fejlesztenek ki egyedülálló szakértelmet és know-how-t”, illetve hogy „miért válik egy nemzet a bizonyos iparágban sikeresen globális versenyt folytató cégek hazai bázisává” (18–19. o). Vagyis a világgazdasági felzárkózás kulcskérdése az, hogy miként képes egy ország nemcsak már meglévő „lokációs előnyei”¹⁵ kihasználásával, hanem ilyenek céltudatos megteremtésével, alakításával *transznacionális vállalatok* „szülőhazájává”, illetve a másutt létrejött „multik” hazai bázisává¹⁶ válni.

A világgazdaságban sikeres, versenyképes transznacionális társaságokat – a külföldi közvetlen tőkeberuházások modern, „eklektikus” elmélete szerint¹⁷ – nem egyszerűen a helyileg elérhető magasabb profitráta, illetve az alacsony bérszínvonal¹⁸ vagy különösen a kormányzatok által nyújtott különleges kedvezmények¹⁹ készítetik arra, hogy leányvállalatokat létesítsenek, illetve helyi vállalatokat vásároljanak külföldön. Egyszerre több szempont figyelembevételére alapján az elérhetőnek ígérkező potenciális előnyök együttese számít, amelyek között főként a „stratégiai” kerül előtérbe, az „erőforrás-” és „piacszerzés” előnyei pedig mindinkább globális összefüggésben értelmezettek, és az egyes országok hagyományos értelemben vett adottságainak szerepe is csökkent.²⁰

Dunning elemzéséből is az derül ki, hogy az egyes országok gazdasági fejlődése és világgazdasági pozíciója mindinkább a transznacionális társaságok globális hálózatába való beépülésétől, annak mikéntjétől és azoktól (ez utóbbit is meghatározó) *kompetitív előnyöktől* függ, amelyeket a kormányzatok és a társadalom tagjai (illetve maguk a transznacionális cégek) teremtenek meg.

Ezúttal is, ismételten²¹ indokolt hangsúlyozni a „*relatív nemzetközi bér-differenciák*” jelentőségét, vagyis a munka termelékenységében mutatkozó (lehetőleg minimális) különbséghez viszonyított (nagyobb) bérköltség-különbség vonzerejét a TNC-k számára. Ebből az következik ugyanis, hogy *nem* az olcsó, tanulatlan, képzetlen, fegyelmezetlen és kulturálatlan munkaerőtömeg jelenti a munkaerő tekintetében a „lokációs előnyt”²², hanem a jól képzett, kulturált és fegyelmezett munkaerő (amelyet érdemes jól meg is fizetni), vagyis általában a humán tőke fejlettsége (beleértve a képzés és oktatás színvonalát, valamint a kutatási és fejlesztési kapacitásokat).

Ugyancsak indokolt kiemelni ehelyütt is azt a különbséget, amely az egyes termelő és szolgáltató ágazatok, illetve egyes termékek között – azok fizikai természetéből adódóan is – abból a szempontból mutatkozik, hogy ti. mennyire teszik lehetővé és ösztönzik, illetve mennyire követelik meg a munkaerő minőségének javítását, a humán tőke fejlesztését, valamint a technikai-technológiai fejlődést és a nemzetgazdaságon belüli keresleti és kínálati indukciók gyarapodását, az *input-output kapcsolatok* sokasodását (az „értéklánc” kibontakozását) és ezáltal is a belső piac bővülését.

A nemzetgazdaságon belül kibontakozó input-output kapcsolatok sokasodása és elmélyülése, amelytől a szakértelem, a technológiai fejlődés, a gyártmány- és folyamatinnovációk, valamint a minőségjavulás tovagyűrűző

hatásainak érvényesülése függ, a nemzetgazdaság „strukturális versenyképességét” is meghatározza és javítja²³.

Mindez a specializáció és fejlesztés kívánatos iránya meghatározásának, a támogatásra érdemes ágazat, iparág kiválasztásának fontosságát és erről az oldalról nézve is a *kormányzati politika* nagy felelősségét húzza alá. Ez utóbbi egyébként következik a „humán tőke” fejlesztésének, a közoktatás korszerűsítésének, a hazai tudományos és kutatási kapacitások megerősítésének, gondozásának és bővítésének feladatából is – éppúgy, mint a „lokációs előnyök” sorában ugyancsak fontos anyagi és társadalmi infrastruktúra, mindennek előtt a távközlési és információs hálózat fejlesztésének, valamint a megfelelő, fejlesztésre és innovációra készítő ösztönzők és intézmények létrehozásának²⁴ szükségességéből.

JEGYZETEK:

¹ Természetesen egy „negyedik szint”, az országokon belüli térségek szintje sem hagyható figyelmen kívül.

² Általában véve *közvetettnek* az olyan világgazdasági kapcsolódást nevezzük, amelynek esetében a nemzetgazdaság, illetve belső piac szereplői, a hazai termelők és fogyasztók csupán az államilag közbeiktatott (a külkereskedelem és devizaforgalom fölötti állami monopólium alapján működő) intézmények közvetítésével kerülhetnek kapcsolatba a világgazdasággal, annak szereplőivel. *Szervetlennek* pedig a világgazdasággal való kapcsolatnak azt a változatát hívjuk, amely csak a kereskedelemre (a termékek és az ellenértékként funkcionáló pénz forgalmára) és legfeljebb bizonyos (az előbbivel összefüggő vagy pl. a külképviseletek működéséhez, a többnyire szórványos jellegű és ellenőrzött idegenforgalomhoz stb. kapcsolódó) szolgáltatásokra és esetleg kormányzati hitelfelvételekre, illetve nyújtásra korlátozódik, de nem terjed ki a beruházási tőkék és a munkaerő nemzetközi áramlására, vagyis együttjár a külföldi tőkeberuházásoknak (mind a külföldi tőke hazai beruházásainak, mind a hazai tőke külföldi beruházásainak) és a külföldi munkavállalásnak (mind a külföldiek hazai, mind a hazai munkaerő külföldi munkavállalásának) a tilalmával. – Lásd bővebben: Szentés (1999).

³ A világ összesített bruttó hazai termékének értékéhez viszonyítva, ez utóbbit 100%-nak véve, a külföldön végzett összes közvetlen tőkeberuházások állománya 1997-ben már 21%-ot ért el, és a transznacionális társaságok külföldi leányvállalatainak összexportja a világexport kb. egyharmadát tette ki.

Jellemző, hogy az ázsiai pénzpiacok zavarai, illetve válságjelenségei ellenére a közvetlen tőkeberuházások céljából folyó tőkeexport továbbra is jelentős növekedést mutat, s 1997-ben egy új rekordszintet ért el, meghaladván a 400 milliárd dollárt. – Lásd United Nations (1998a), p. xvii.

⁴ Példa erre a latin-amerikai Southern Cone Common Market (MERCOSUR) és a felélesztett Andesi paktum (Andean Pact), amely 2005-re ugyancsak közös piaccá fejlődik, valamint a közös infrastrukturális projekteket megvalósító Central American Common Market. A kelet-afrikai együttműködési szervezet, az East African Cooperation is a magasabb fokú integráció felé kíván fejlődni, létrehozva a monetáris uniót és közös valutát az East African Community keretében. – Bővebben lásd: United Nations (1998b), 70–72. o.

⁵ Ezek kritikai áttekintését lásd Szentés (1985) és (1988).

⁶ Amint azt *John Dunning* is megjegyzi (1993): „Minden bizonnyal a világgazdaságnak az 1990-es évek elején az egyik legjellegzetesebb vonása az a könnyű mód, ahogyan a nemzeti határokat keresztezve áramolhatnak azok a vagyontárgyak és tőkejavak, amelyek egy ország virágzását és növekedését meghatározzák.” (129. o.)

⁷ Erre már *Thomas Balogh* (1963) is rámutatott.

⁸ Ilyen pl. a már említett nyitottság vagy elzárkózás alternatívája, a termék vagy a pénz, a termelés vagy a csere, a reálfolyamat vagy a monetáris folyamat, az exportorientáció vagy az importhelyettesítés, a termelő vagy a fogyasztó, a tőke- vagy a munkaintenzív technika, az ipar vagy a mezőgazdaság, illetve a szolgáltató szektor preferálása, az állami beavatkozás vagy a piaci spontaneitás, a centralizáció vagy decentralizáció, a reguláció vagy a liberalizálás, a magán- vagy a köztulajdon, a magánérdek vagy a közösségi érdek elsőbbsége, az anyagi vagy az erkölcsi ösztönzők alkalmazása, a fiskális vagy a monetáris politika, a nagyvállalat vagy a kisvállalat, a hazai vagy a külföldi tőke, a tőkeimport vagy a tőkeexport stb. előnyben részesítése.

⁹ Lásd UNRISD (1995), és Szentes (1996).

¹⁰ „A jelenlegi nemzetközi vitában...valószínűleg egyetlen téma sem olyan ellentmondásos, mint a strukturális igazodás... a strukturális igazodás koncepciója meglehetősen homályos és zavaros” – állapítja meg *Goncalves* (1986), 4. o.

¹¹ Lásd egyebek között *Solow* (1957), *Schultz* (1961), *Denison* (1962), *Harbison* és *Myers* (1964) vonatkozó írását.

¹² Amint az OECD Fejlődési Központja egyik kutatási programjának eredményeit, következtetéseit tartalmazó dokumentum (1991) megállapítja: „A telekommunikációs ipar képezi az újonnan létrejövő információs technológiák központját. ...Az elektronikus kapcsolóberendezések gyártását számos újonnan iparosodó országban gyorsabban vezették be, mint a vezető ipari gazdaságok jó néhány országában. A NIE-k [újonnan iparosodó gazdaságok – Sz. T.] teljesítménye illusztrálja azt a módot, ahogyan a fejlődő országok leküzdhetik az információs aszimmetriákat ...hogyan kihasználják a felzárkózásra, sőt, az 'előreugrásra' nyíló lehetőségeket a fejlett technológia alkalmazásában.” (24. o.)

¹³ Az említett OECD-dokumentum (1991) szerint: „Az államnak minden bizonnyal a legfontosabb funkciója ebben az összefüggésben az ezeknek a technológiáknak a hatékony felhasználásához szükséges szakértelem biztosítása. Ugyanebből a megfontolásból következően az államnak finanszíroznia kell a K+F erőfeszítéseket a belföldi technológiai fejlődés erősítése érdekében.” (27. o.)

¹⁴ „A fejlett telekommunikációk bevezetésének közvetlen hatása van a 'downstream' iparágak [az alapanyagok feldolgozásának további láncszemeit jelentő iparágak – Sz. T.] termelékenységére és versenyképességére.” „...azok az országok, amelyek erős kognitív és reál externáliákkal (pl. tanulási lehetőségekkel és szakértelemmel) jellemezhetők és telekommunikációs szolgáltatásokat végző nagy cégekkel bírnak, gyors modernizációt tudtak végrehajtani.” – OECD (1991), 24. o.

¹⁵ Megjegyzendő, hogy – amint azt *Dunning* (1993) is hangsúlyozza – a transznacionális társaságok, a „multik” nemcsak a tulajdon révén és a vertikális termelési folyamatok vagy horizontális tevékenységek vállalaton belüli internalizálásával érhetnek el kompetitív előnyöket, hanem a hely (a lokáció) specifikumai folytán is, vagyis amelyeket az adott ország a saját belső körülményei, viszonyai (faktorális adottságai, intézményi rendszere, „gazdasági” és „kulturális távolsága”, illetve közelsége stb.) és gazdaságpolitikája révén biztosíthat.

Az „internalizálás” egyébként azt jelenti, hogy a transznacionális társaságok a különböző nemzetgazdaságokban létesített leányvállalataik közötti áruforgalmat, amely mint „nemzetközi kereskedelem” jön számításba hivatalosan, voltaképpen vállalaton belüli forgalomként szervezik.

A „földrajzi távolság” fogalmától eltérően a „gazdasági” és a „kulturális távolság” fogalmával a szakirodalom általában azt kívánja kifejezni, hogy az egyes országok gazdaságuk belső intézményi rendje, „játékszabályai”, mechanizmusai stb. szempontjából és gazdaságuk cselekvő szereplőinek, a vállalkozóknak, alkalmazottaknak, intézményi vezetőknek stb., sőt, általában a fogyasztóknak a viselkedése, magatartása, kultúrája, szokásai és reagálásai szempontjából mennyire állnak közel vagy távol egymástól.

¹⁶ Ilyen „hazai bázissá” az a nemzetgazdaság válik, amelyben – állapítja meg *Porter* (1990) – „a vállalat lényeges kompetitív előnyeit megteremtik és fenntartják... A hazai

bázis lesz a helye a legtermelékenyebb munkák számos válfajának, az alapvető technológiáknak és a legmagasabb szintű szakértelemnek. Amíg a cégek tulajdona gyakran a hazai bázisnál koncentrálódik, a részvénytulajdonosok nemzetisége másodrendű kérdés." (18–19. o.)

¹⁷ Lásd *Dunning* (1993).

¹⁸ *Dunning* (1993) írja: „Az OECD országokban csekély bizonyíték szól amellett, hogy a reálbérköltségek jelentős lokációs meghatározók lennének [a külföldi tőkeberuházások szempontjából – Sz. T.], ...de a technológiailag fejlettebb szektorokban a beruházási tőke beáramlása szoros összefüggésben van az alkalmazottak képzettségi színvonalával” (164. o.).

¹⁹ *Dunning* (1993) utal arra, hogy a nemzetközi felmérések szerint a fiskális ösztönzők inkább negatív korrelációt mutattak a külföldi közvetlen beruházásokkal, minthogy a „túlzott fiskális engedményeket” a potenciális külföldi beruházók inkább a veszély, illetve kockázat jelének tekintették, amely arra vall, hogy az adott ország maga is pesszimista módon ítéli meg saját lokációs előnyeit (176. o.).

²⁰ „A hagyományos tényezőellátottsági adottságok sokkal kevésbé fontos szerepet játszanak a külföldi közvetlen beruházásokban, míg a 'kreált' versenyelőnyök és képességek, a támogató iparágak megléte és minősége, a helyi verseny jellegzetes vonásai, a fogyasztói kereslet és a kormányzatok makro- és mikropolitikai intézkedései játsszák a fontosabb szerepet.” – *Dunning* (1993), 60. o.

²¹ Lásd *Szentes* (1999b).

²² A munkaerő egyébként is nemcsak költségtenyezőként jön számításba, hanem vásárlóerőként is mint a belső piac egyik legfőbb tényezője. Ezért a „piacszerzés” indítéka maga is ellene szól a külföldi tőkeberuházások stratégiájában az alacsony bérszínvonalú országok preferálásának.

²³ „Bizonyos új technológiák – különösen a mikroelektronika – általános természetűek és azzal a szokatlan vagy éppen kivételes potenciális képességgel bírnak, hogy javítják a gazdaság strukturális versenyképességét. Ilyen generikus technológiák azok, amelyek tömegesen mértékben gerjesztik a magas fokú termékdifferenciálást és az általános termelékenység jelentős fokozásához vezető főbb folyamatinnovációkat a nemzetgazdaság egészében.” OECD, (1991), 24. o.

²⁴ Amint a már idézett OECD-dokumentum (1991) leszögezi: „A világszerte versenyképesség javítását szolgáló ösztönzők...és a belföldi képességek, tehetségek fejlesztésének folyamata látszik a legmegfelelőbb kombinációnak. A képességeket az oktatás, képzés, a technológiai erőfeszítés és diffúzió révén kell fejleszteni, amiben a kormányzatoknak kell szerepet vállalniuk. ...Minthogy a piacok önmagukban nem teremtik meg a megfelelő intézményeket, ismét a kormányzatoknak kell beavatkozniuk...” (23. o.).

IRODALOM:

- Balassa, B.* (1965), Trade Liberalization and 'Revealed' Comparative Advantage, The Manchester School of Economic and Social Studies. Vol. XXXIII. No.1.
Balogh, T. (1963), Unequal Partners. I-II. Basil Blackwell, London
Denison, E.F. (1962), The Sources of Economic Growth in the United States. National Bureau of Economic Research, New York
Dunning, J. H. (1993), Multinational Enterprises and the Global Economy. Addison-Wesley, New York
Goncalves, R. (1986), UNCTAD, structural adjustment and structural change: in search of a comprehensive approach. UNCTAD, Discussion papers. No. 20.
Harbison, F. – Myers, C.A. (1964), Education, Manpower and Economic Growth. New York
Maizels, A. (1982), The industrialization of the developing countries. In: *Frowen, S.F.* (ed.), Controlling industrial economies: essays in honour of C.T. Saunders, Oxford Univ. Press

- OECD Development Centre (1991), *Enhancing Policy Effectiveness and Choice. Policy and Research Conclusions for the 1990s from the OECD Development Centre Research Programme*. Paris
- Porter, M. E. (1990), *The Competitive Advantage of Nations*. The Free Press, New York
- Rodrik, D. (1982), *Comparative Advantage and Structural Change: A Quantitative Analysis*, UNCTAD Discussion Papers, No. 8.
- Schultz, T. W. (1961), *Investment in human capital*, *American Economic Review*, No. 51
- Solow, R. (1957), *Technical change and the aggregate production function*, *Review of Economics and Statistics*, No. 39, August
- Szentes, T. (1985), *Theories of World Capitalist Economy. A critical survey of conventional, reformist and radical views*. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Szentes, T. (1988), *The Political Economy of Underdevelopment*. Fifth edition. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Szentes, T. (1992), *Is the Model of NICs Applicable to All Developing Countries?*, *Society and Economy*, Aula. No. 4., pp. 59-75.
- Szentes, T. (1995), *A világgazdaságtan elméleti és módszertani alapjai*. Aula, Budapest
- Szentes, T. (1996), *'Structural adjustment' in the contemporary world economy: the case of Hungary*, *El Mundo Actual*, Coleccion, Mexico
- Szentes, T. (1999a), *Világgazdaságtan I. Elméleti és módszertani alapok*. Aula, Budapest
- Szentes, T. (1999b), *Fejlődés, rendszerváltás és versenyképesség a globalizálódás korában*. Akadémiai székfoglaló előadás. (Megjelenés alatt)
- Török, Á. (1999), *Verseny a versenyképességért?* Miniszterelnöki Hivatal ISM, Budapest
- United Nations (1998a), *World Investment Report 1998. Trends and Determinants*. New York – Geneva
- United Nations (1998b), *World Economic and Social Survey 1998*. New York
- UNRISD (1995), *Structural adjustment in a changing world*. UNRISD Briefing Paper Series, No. 4.

GRATULÁLUNK!

CSATÓ ÉVÁ-t, aki több évtizeden keresztül volt a Magyar Tudomány felelős szerkesztője és jelenleg Könyvszemle rovatunk vezetője, a Magyar Sajtó Napján **Aranytollas újságíró** címmel tüntették ki. A tudományos közösség általános megbecsülését és tiszteletét élvező kollégánkat nagy szeretettel köszöntjük ebből az alkalomból.

Szerkesztőségünk tisztelettel köszönti a március 15-e alkalmával **Széchenyi-díjjal** kitüntetett tudósokat és műszaki alkotókat. Külön is gratulálunk **CZELNAI RUDOLF** akadémikusnak, aki 2001. januárjáig folyóiratunk főszerkesztője volt.

A szerkesztőség

Az euró és bevezetésének feltételei

Az integráció különböző formákban valósítható meg, és különböző lépcsőfokon keresztül fejlődhet. Az EK/EU-ban a vámuniót és a közös piacot 1958 és 1968 között hozták létre. Az egységes európai belső piacról a döntések 1985–87-ben születtek, s megvalósítása 1992-vel került sorra. Többszöri nekifutás után a gazdasági és monetáris unió (Economic and Monetary Union – EMU) 1989-ben került napirendre. Kialakítása gyakorlatilag az 1991-es maastrichti döntésekkel indult, s a folyamat 1999. január 1-jével döntő szakaszába lépett. Az egységes valuta (single currency) bevezetése megtörtént, bár készpénzformában csak 2002-ben kerül forgalomba.

Az integrációérettség néhány általános kérdése

Az EMU-val az európai integrációs folyamatban minőségi fordulat következett be. A vámunió, közös piac vagy egységes piac gyakorlatilag liberalizálás, vagyis a piacok végül is teljes mértékű megnyitása egymás irányába. A gazdasági unió ennél minőségileg több, hiszen már új intézmények, gazdaságpolitikák kialakítására, a korábbi funkciók újraelosztására van szükség, mégpedig az uniós szint irányába. A gazdasági unió a közös piacon túl már a gazdaságpolitikák „integrációját” is megvalósítja, azok egységesítése, harmonizálása és összehangolása formájában, ami végső fázisában a nemzeti gazdaságpolitikák közösségi szintű egyesítéséhez (közösségi, „közös” vagy uniós politikák) vezethet. Az EU-ban már korábban a gazdasági unió számos elemét hozták létre (például a közös agrárpolitika), mégis az EMU ennek kiteljesítését jelenti. A gazdasági unió lényeges része a monetáris integráció megvalósítása, aminek központi eleme a közös vagy az „egyetlen” valuta (single currency) bevezetése.

Az integrációs irodalomban a „fordulat” kifejezésére Jan Tinbergen az ún. „negatív” és „pozitív” integráció megkülönböztetését alkalmazza. „A negatív integráció elsősorban a nemzeti gazdaságok közötti kereskedelmi korlátozások leépítéséből áll, azaz az importvámok csökkentéséből és a kvóták eltörlésé-

ból.”¹ Ezzel szemben a „pozitív integráció” mind új intézmények és mechanizmusok kialakításán, mind a meglévő mechanizmusok módosításán keresztül elvben azokra az intézményekre és mechanizmusokra vonatkozik, amelyek centralizált irányítást igényelnek.”²

A gazdasági unió vagy a „pozitív integráció” lényeges új mozzanata, hogy abban a tagországok vagy az érdekeltek részvétele korántsem automatikus, *bizonyos feltételeknek meg kell felelniük*. A piaci liberalizálás sem következmények nélküli, de az abban való részvétel olyan döntés kérdése, amely lényegesen nem érinti az adott nemzetgazdaság intézményi és politikai struktúráját. A gazdasági unióval más a helyzet. Ezért felmerül *az integrációkészség és az integrációérettség* kérdése.

Az integrációra való felkészültséget, az integrációérettséget ilyen körülmények között az integráció korábbi „piaci” szakaszaiban értelemszerűen érdemben különösebben nem vizsgálták. Most más a helyzet. Az EMU-ban való részvételt már különféle *kritériumokhoz vagy feltételekhez kötik*. Hozzá kell tenni, hogy a tagsági feltételeket nem kis mértékben éppen ezzel összefüggően szabják meg a közép- és kelet-európai csatlakozók irányában (koppenhágai kritériumok). Hiszen azon túl, hogy ezeknek az országoknak következetesen végre kell hajtaniuk a gazdasági és politikai „átalakításukat”, a korábbi kibővülésekkel szemben már nem egyszerűen piaci integrációba, hanem gazdasági unióba kell belépniük.

A gazdasági és monetáris unióval mint az integráció magasabb fokával kapcsolatos feltételeket vagy *kritériumokat különféle kategóriákba* sorolhatjuk. Tartalmuk szerint lehetnek: 1. piacgazdasági („működő piacgazdaság), 2. fejlettségi vagy versenyképességi, 3. makrogazdasági stabilizációs, valamint 4. finanszírozási vagy finanszírozhatósági kritériumok. A kritériumok jellegükben lehetnek: 1. politikaiak, társadalmiak vagy gazdaságiak; 2. strukturális, vagy konvergencia követelmények (a közeledés igényét vetik fel); valamint 3. intézményiek (intézmények, gazdaságpolitikák, mechanizmusok összehangolásának vagy létrehozásának a szükségességét fogalmazzák meg).

A kritériumok egy részét hivatalosan is meghatározták, s azok teljesítése mintegy feltétele az integrációban való további részvételnek (pl. maastrichti konvergenciakritériumok az EMU-ban való részvételre, vagy a koppenhágai tagsági kritériumok a közép és kelet-európai csatlakozók számára).³ Más

¹ Jan Tinbergen: International Economic Integration. Elsevier. Amsterdam. 1965. 77. o.

² Jan Tinbergen: i. m. 78. o.

³ A koppenhágai csúcserőkezelés 1993. júniusában a közép- és kelet-európai országok számára az alábbi *tagsági kritériumokat* határozta meg: – demokrácia, törvényesség, az emberi és kisebbségi jogokat garantáló intézmények stabilitása; – működőképes és az Unióban jellemző éles verseny és a piaci erők nyomását állni képes piacgazdaság; – a tagsággal járó kötelezettségek teljesítése és a politikai, valamint a gazdasági és monetáris unió céljának elfogadása; – az EU intézményi és jogrendszerének (az aquis communautaire vagy unionaire) teljes elfogadása.

A koppenhágai döntések újdonsága, hogy az EU-országok *most először* foglalmaztak meg *konkrét csatlakozási kritériumokat* a kérelmezőkkel szemben. (Azon túl, hogy az Unió tagja Római Szerződés szerint „európai ország” lehet.) A tagsági érettséget eddig csak politikai szempontból vizsgálták, s azt gyakorlatilag a politikai demokrácia állapotától tették függővé. Esetenként (például Portugália vagy Spanyolország) a döntést igazából a politikai demokráciát fenyegető jobb- vagy baloldali veszélyek motiválták. Gazdasági kritériumokat eddig nem határoztak meg.

részük leginkább csak elméleti vitákban jelenik meg (pl. az „optimális valuta-övezet” követelményei), de a feltételek teljesítését konkrétan vagy hivatalosan nem kéri számon. Az egyes kritériumok teljesítésére vonatkozó paraméterek esetenként pontosan kidolgozottak (pl. maastrichti konvergencia-kritériumok), más esetekben az elemzéshez és a megítéléshez szükséges paraméterek elnagyoltak, következtetlenségűek, erősen vitathatóak, vagy egyszerűen hiányoznak (pl. a koppenhágai tagsági kritériumok esetében). Ez sokszor az elemzés módszereinek kidolgozatlanságára vezethető vissza, mások bizonyos szándékosságot is tükröz, ami lehetőséget ad a kritériumok bármilyen irányú manipulálhatóságára, akár a feltételek rugalmas kezelésére, akár az integrációs folyamat késleltetésére vagy megakadályozására. A rugalmasságra való törekvés érzékelhető, mind az EMU-val, mind a keleti kibővítésekkel kapcsolatban, ugyanakkor az adott helyzetben a kritériumok pontatlan és laza megfogalmazása éppen az integrációs folyamat gátolására is felhasználható (pl. a közép- és kelet-európai országok felvételének a késleltetése olyan alapon, hogy még nem kellően „felkészültek”).

A továbbiakban az EMU-val kapcsolatos kritériumok teljesülésével foglalkozunk, a „keleti kibővítésre” csak utalásokat teszünk.

Az EMU megvalósítására tett lépések

A gazdasági és monetáris unió terve már az 1960-as évek végén felmerült, de az első kísérlete az 1970-es évek elején kudarcot vallott. Most új feltételek mellett került napirendre (1989-ben Delors-terv), s 1999-től megvalósulni látszik. Az EMU mostani sikeressége szempontjából fontos tényező az a magas fokú gazdasági összefonódottság (integráltság), kölcsönös érdekelttség és függés, ami az 1990-es évekre jellemzővé vált a tagországok gazdasági kapcsolataiban. A Delors-terv gyakorlatilag az *intézményi-gazdaságpolitikai feltételek és keretek kiépítésével* a monetáris uniót *három szakaszban* kívánja megvalósítani. Ezt az ütemtervet szentesítette az 1991. decemberi maastrichti csúcstalálkozó, amely az EMU határidejűl az évtized végét tűzte ki.

A gazdasági és monetáris unió közvetlenül épül az integráció piaci formáira, s alapvető intézményi és gazdaságpolitikai feltétele az *egységes belső piac teljes megvalósulása*. Ennek megfelelően a terv a monetáris unióra vonatkozó korábbi elképzelésekkel összhangban első lépésként *a nemzeti valuták teljes és visszavonhatatlan konvertibilitását* tűzte célul a tőkeátutalások teljes liberalizálása mellett. A monetáris unió a teljes tőkeliberalizálás mellett *a valuta-paritások „visszavonhatatlan rögzítésén”* alapul, de ennek megvalósítását a harmadik szakasz elejére tették.

Az *első szakasz* beindítására már 1990 júliusában sor került. 1994. január 1-jéig szabaddá tették a Közösség valamennyi országában, valamint a tagállamok és harmadik országok között a tőkék áramlását és megszüntették az árfolyam-ellenőrzéseket. A terv szerint valamennyi tagországnak be kellett volna lépnie az árfolyam-stabilizációs mechanizmusba. Lépéseket tettek a központi bankok függetlensége irányába.

A *második szakasz* 1994. január 1-jén kezdődött. Létrehozták az ún. Európai Monetáris Intézetet, amelynek élére 3 éves megbízatással Lámfalussy Sándort nevezték ki. Az Intézet erősítette a monetáris kooperációt a központi bankok között, ellenőrizte az EMS

működését, elősegítette a tagállamok közötti pénzügy-politikai koordinációt az árstabilitás érdekében, és támogatta az ECU használatát. Mint az 1993. decemberi csúcstalálkozó közleménye megállapította: „Az Európai Monetáris Intézetnek fontos szerepet kell játszania az intézkedések erősítésében a tagállamok monetáris politikája összehangolásának érdekében és az Európai Monetáris Rendszer felügyeletében.”⁴ Az EMI-t az Unió közös központi bankja elődjének tekintették.

Az Európai Tanács 1995. decemberi ülésén döntött az egységes valuta nevről és a bevezetés menetrendjéről. Az Unió új egységes pénzét „euróra” keresztelték. A Bizottság és az EMI 1998. márciusi konvergencia-jelentései alapján az Európai Tanács 1998. május 2-i ülésén határozta meg a harmadik szakaszban részt vevő tagállamok körét. A 15 tagállamból az első körbe 11 került be, míg a másik négy különböző okokból maradt kívül.

Az EMU *harmadik szakasza* 1999. január 1-jével kezdődött. Első lépésként visszavonhatatlanul rögzítették az euró-zóna tagállamainak valutái és az euró közötti átváltási kulcsokat. A hivatalos ECU kosár egyidejűleg megszűnt létezni, az ECU-t 1:1-ben „váltották át” euróra. A részt vevő országok az új államadósságukat euróban jegyzik. Az ESCB az egységes monetáris politikát, valamint a külső valutaműveleteket ezen túl euróban folytatja.

A nemzeti valuták 2002-ig törvényes fizetési eszközök maradnak, és az euró használata szabadon választható. Szupermarketek, áruházak és más kiskereskedelmi egységek áraitak nemzeti valutában és euróban egyaránt feltüntetik, és hitelkártyákat, bankkártyákat és csekket elfogadnak euróban. A pénztárgépek automatikusan konvertálnak euróra. A bankok és hitelkártya társaságok lehetővé teszik euró-számlák nyitását. A fogyasztó a jelzálogkölcsönt, a bérleti díjat és közszolgáltatásokat euróban utalhatja át. A vállalkozások kölcsönös megállapodás alapján számláikat és elszámolásait euróban vezethetik és bonyolíthatják le. A tőzsdék és a pénzpiacok megkezdik az euróban való kereskedést.

Az euró 2002. január 1-jéig csak számlapénz formájában funkcionál. Az euró-bankjegyek és érmék ekkor kerülnek forgalomba, és még két hónapon keresztül a nemzeti pénzekkel még párhuzamosan használják őket, és ezután az euró válik az egyetlen törvényes fizetési eszközzé.

Az euró 1999-től tényleges pénzzé vált, amit az európai integráció egyik legfontosabb fejleményének tartanak. „Az euró-zóna több mint az alkotó részeitnek egyszerű összege. Ez a gazdaság a saját lábán áll, saját statisztikával és megkülönböztető gazdasági jegyeivel. Az euró-zóna egyes tagjai többé már nem léteznek, mint releváns makro-gazdasági egységek.”⁵

A maastrichti protokoll intézkedik a *független Európai Központi Bank* (European Central Bank – ECB), valamint a Központi Bankok Európai Rendszere (European System of Central Banks – ESCB) felállításáról. Az ESCB az Európai Központi Bankból (ECB) és a nemzeti központi bankokból áll. Az ECB fő feladata, hogy őrökdi „az árstabilitás fenntartásán”. Az ECB-t a Bundesbankhoz hasonló önállósággal ruházták fel. Az ESCB határozza meg és hajtja végre a közösség monetáris politikáját, külföldi valutaműveleteket folytat, kezeli a tagállamok hivatalos valutatartalékait és biztosítja „a pénzügyi rendszer zökkenőmentes működését”. Az Európai Központi Bank és a Központi Bankok Európai Rendszere 1999. január 1-jével kezdte meg működését. Az árfolyam-politikai döntések a Miniszterek Tanácsa hatáskörében maradnak. A nemzetközi valutapiaci beavatkozások viszont az ECB hatáskörébe tartoznak.

Az euró bevezetésével a *monetáris politika az Európai Központi Bank ha-*

⁴ European Council in Brussels 10 and 11 December 1993. Presidency Conclusions. SN 373/93. 22.o.

⁵ The Pink Book. Quarterly Review. European Economy 2. Financial Times, 1999. február 26.

táskörébe kerül. A közös költségvetés ugyanakkor marginális, hiszen a tagállamok GDP-jének mindössze maximum 1,27%-át koncentrálja, míg a nemzeti költségvetések a nemzeti termék 30–50%-át osztják el újra. A költségvetési politikák tehát nemzetiek maradnak. Ez a sajátos struktúra a gazdaságpolitikák széles körű koordinációját teszi szükségessé.

A gazdaságpolitikai koordinációk fő fóruma az ECOFIN (EU Council of Economic and Finance Ministers), vagyis a tagállamok gazdasági és pénzügyminisztereinek tanácsa. A döntések meghozatala továbbra is az ECOFIN hatáskörébe tartozik, bár a 11-ek pénzügyminiszterei az ún. Euró-11 keretében külön, nem hivatalos konzultációkat folytathatnak.

- A Tanács minden évben átfogó gazdaságpolitikai irányelveket és irányszámokat határoz meg az inflációra, a költségvetésre és az árfolyam-stabilitásra;

- Eldönti, hogy az euró övezetben részt vevő országban kialakult-e túlzott mértékű deficit, s ha igen, ajánlásokat tesz az érintett országnak a helyzet felszámolására;

- Az eddigi „sokoldalú ellenőrző” (multilateral surveillance) hatalmánál fogva, azután, hogy 1999-ben az eurót bevezették, joga van arra, hogy büntető intézkedéseket (Stabilitási és Növekedési Paktum) hozzon az övezet azon országaival szemben, amelyekben túlzott mértékű a deficit.

- Fontos tétel a maastrichti protokollban a „visszafordíthatatlanság” (irreversibility) elve, amivel azt igyekeznek elérni, hogy egyetlen tagország se legyen képes az egységes valuta bevezetését megvívni.

A kívül maradtak számára az ún. *ERM-2-ben való részvétel* (árfolyam mechanizmus – Exchange Rate Mechanism) adódik. Az árfolyam mechanizmus az árfolyamok stabilizálását szolgálja, amelyek nélkül az EMU-ban való részvétel nem képzelhető el. Az ERM-2-be való belépés nem kötelező, hanem önkéntes, de a két évig tartó árfolyam stabilitás követelményét csak azok az országok teljesíthetik, akik részt vesznek benne.

Az ERM-2 – hasonlóan az ERM-1-hez – a központi árfolyamokra épül, de ezúttal azokat az adott ország valutáját euróban határozzák meg. Az eltérés nemcsak abban van, hogy az ECU-t most már az euró helyettesíti, hanem abban is, hogy szemben az ERM-1-re jellemző kétoldalú meghatározásokból és intervenciókból összekapcsolódó paritás-rácscsal, az euró a hivatalos „horgonyvaluta”, vagyis minden valuta csak az euróhoz kötődik. A multilaterális paritás-rácscsal szemben tehát a „kerékgagy-küllők” modellnek felel meg. Az ERM-2 sem szigorúan kötött árfolyamrendszer, hanem a központi árfolyam összehangoltan és megfelelő időzítés mellett kiigazítható. Az árfolyamrendszer fenntarthatósága érdekében a kiigazítást bármelyik résztvevő és az Európai Központi Bank is kezdeményezheti. A rugalmas alkalmazkodás érdekében továbbra is széles árfolyamlebegési sávot (15%-os) enged meg.

Az árfolyam védelmében történő intervenció az ERM-2-ben is kötelező, automatikus és korlátlan mértékű. Az ECB és a tagállamok nemzeti bankjai a sikeres beavatkozás érdekében monetáris és fiskális eszközöket egyaránt felhasználnak. Az ECB és a külső tagállamok között kölcsönös együttműködési megállapodások köthetők, amelyek keretében szűkíthető a lebegési sáv vagy bevezethető a lebegési sávon belüli intervenció. Az ECB és a tagállamok az intervenciót és a finanszírozást felfüggeszthetik, ha az az árstabilitás fenntartását veszélyeztetné.

Az euró bevezetésével alapvetően megváltozott az övezet *külgazdasági nyitottsága*. Az egységes valutával az egymás közötti kereskedelem „belkereskedelemmé” vált, külkereskedelemként csak a nem tagországokkal folytatott árucseré tekinthető. Mivel korábban a tagországok zömben kis és közepes méretű gazdaságoknak számítottak, az összes áruexportjuk a GDP-jüknek mintegy 35%-át tette ki, ami azt jelentette, hogy viszonylag nagyfokú külgazdasági nyitottság jellemezte őket. Most az euró bevezetésével az euró-övezetre az export aránya a GDP-ben mindössze 14%-ra csökkent. Ez már közel van Japán (10%-os) és az USA (8,5%-os) hasonló mutatójához.

Stabilitás és konvergencia

A gazdasági és monetáris unió kialakítása szempontjából a tagországok mindenekelőtt a *gazdasági stabilizációt és a gazdasági teljesítmények közeledését* állították a központba. Maastrichtban 1991-ben a *konvergencia-kritériumok* kialakításával nagyrészt ezt igyekeztek elérni. Különös hangsúlyt helyeztek a tagországok *pénzügyi stabilizációjára és konvergenciájára*, aminek teljesítését a második szakasz végére várták el.

A gazdasági teljesítményekben már korábban is bizonyos konvergenciát feltételeztek. Most főként az *árstabilitás érdekében* a tagállamok felé már konkrét és szigorú pénzügyi konvergenciakritériumokat határoztak meg. Az EMU-ban való részvétel tehát nem automatikus, hanem feltételekhez kötött, és az érintett tagállam szándékaitól függetlenül, a konvergenciakritériumok teljesítésének a függvénye. A Maastrichtban lefektetett kritériumok szerint:

1. A tagországoknak magas fokú árstabilitást kell elérniük. Az infláció, amit a fogyasztói árindexszel mérnek, a vizsgált 1 éves időszakban nem térhet el több mint 1,5%-kal a három legjobb inflációs teljesítményű tagország színvonalától.

2. Stabil kormányzati pénzügyi pozíciók értelmében kívánatos, hogy a költségvetési deficit a GDP 3%-át, valamint

3. Az államadósság a GDP 60%-át ne haladja meg.

4. A kamatok konvergenciáját úgy értelmezik, hogy a vizsgált évben az átlagos, nominális hosszú lejáratú kamatrátá nem tér el 2%-nál többel a három legjobb teljesítményű országtól.

5. Az EMS árfolyam mechanizmusában a nemzeti valuta stabilitása, vagyis két éven belül nem szükséges a leértékelés egyetlen másik tagország valutájával szemben.

A monetáris unió adott konstrukciója a döntéshozóknak azt a határozott szándékát fejezte ki, hogy az EMU-t és különösen az egységes valutát *alacsony és ellenőrizhető infláció mellett kívánják* megvalósítani. „Európa jövővé valutája stabil lesz. Az Európai Unió szerződése az árstabilitást a monetáris politika fő céljának tekinti.”⁶ Az egységes valuta elsősorban Németország számára csak abban az esetben volt elfogadható, ha az nem inflatorikusabb, mint a német nemzeti valuta volt az elmúlt időszakban. Ebben általában valamennyi más tagország is érdekelt volt.

A monetáris kritériumok szigorú körülhatárolása azt a szándékot is tükrözte, hogy a tagországok gazdaságpolitikai manőverezési terét úgy szűkítsék, hogy *teljesítményjavulást elvileg a reálszférában lehessen elérni*. Azt feltételezték, hogy a nemzeti teljesítmények közelítése nagyobb fegyelemre szorítja a gazdaságpolitikákat, és erőteljes alkalmazkodási kényszereknek lehet forrása. A kamatlábak konvergenciájával szűkült az árfolyamok stabilizálásának lehetséges eszköztára, de a monetáris politikát sem lehetett egyszerűen költségvetési eszközökkel helyettesíteni. Mivel a leértékelés eleve kiesett, a kereskedelmi és fizetési mérleg javításának hagyományos eszközei hiányoztak. Az államadósság korlátozásával vagy az adósságnöveléssel sem lehetett operálni.

A 3%-os költségvetési hiány és a 60% államadósság (a GDP-ben) kifejezte a fejlett „központi országok” (core countries) mutatóit az 1990-es évek ele-

⁶ European Union. European Commission. 1993. november. 42. o.

jén. Ugyanakkor, igazodott ún. közösségi finanszírozás „Fischer-arany-szabályához”, vagyis míg a folyó kiadásokat az adókból kell fedezni, a tőkekiadásokra megengedhető az adósság növelése. Az EU-országokban a költségvetés beruházási kiadásai a GDP 3%-a körül vannak. Ha a GDP és az infláció mutatóit vesszük, akkor a 3%-os költségvetési korlát összhangban van a maximum 60%-os államadóssági kritériummal.

A tagállamok 1997-ben fogadták el a *Stabilitási és Növekedési Paktumot*, amely szerint a tagállamok több éves stabilitási program mellett kötelezték el magukat. A tagállamoknak főként a GDP 3%-át meghaladó hiányt kell elkerülniük, de középtávon már a kiegyensúlyozott költségvetést célozták meg. Amennyiben ez nem sikerül, a Tanács figyelmezteti az illető országot. Nem teljesítés esetén egy speciális eljárás végén a tagállamot kötelezhetik, hogy a GDP-je 0,2%-át nem kamatozó letétbe helyezze el a közösségnél. Ha a tagállam két éven belül nem képes a költségvetése rendbe tételére, akkor a betét vissza nem térítendő pénzbírsággá alakítható át. A büntetés nem automatikus, hanem az euróövezet tagjai többségének az egyetértésével szabható ki. Ha az ország recesszióba kerül, mentesülhet a büntetéstől.

Nagy-Britannia és Dánia már a maastrichti szerződés elfogadásakor jelezték, hogy feltételekhez kötik EMU-ban való részvételüket, annak ellenére, hogy a konvergencia-kritériumoknak megfeleltek volna. Nagy-Britannia és Dánia főként a politikai egyesüléssel szemben fejezte ki fenntartásait. Nagy-Britannia a harmadik szakaszra való áttérést és az abban való részvételt, amikor ez napirendre kerül, a parlament és a kormány külön döntésétől tette függővé. A dánok fenntartották maguknak a jogot, hogy az egységes valuta elfogadásáról és a harmadik szakaszban való részvételről népszavazással döntsenek. (A népszavazás 2000 októberében a kívülmaradás mellett döntött.) Az angolok először nem írták alá a Szociális Chartát sem, amely munkaügyi és szociális kérdésekben a tagállamok egyszerű többséggel történő döntését teszi lehetővé. A Szociális Chartához később a munkáspárti kormány csatlakozott. A „föderális célú unió” eredetileg javasolt formuláját sem fogadták el, de a gazdaságpolitikák közelítése és koordinálása érdekében az „egyre szorosabb unió” szükségességének elvét támogatták.

Svédország nem vett részt az árfolyam-mechanizmusban, s a svéd koronát lebegtették a többi EMS valutával szemben. Svédország nem igazította hozzá a központi bankja státusát az EMU normákhoz. Így ugyan a pénzügyi konvergenciakritériumoknak megfelelt volna, de a Bizottság nem tehetett javaslatot az ország eurózónában való részvételére. Politikai alapon a svéd közvélemény és politikai pártok túlzottan megosztottak voltak a kérdésben, így Svédország nem szánta el magát a harmadik szakaszban való részvételre.

Eredetileg egyedül Görögország maradt ki elégtelen gazdasági teljesítménye miatt a harmadik szakaszból. Görögország 2001-re teljesítette az EMU tagsági kritériumait, s 2001. január elsejével az euró-zóna tagjává vált.

A közép- és kelet-európai országok számára a belépéskor az EMU-hoz való csatlakozás a nem követelmény. Ahhoz mégis alkalmazkodniuk kell, s véleményem szerint bizonyos átmeneti időszak után közvetlen EMU belépésük is hamarosan napi rendre kerülhet. Emellett az EU már bizonyos stabilizációt a teljes jogú tagsággal kapcsolatban is elvár a csatlakozó országoktól, s abban a pénzügyi konvergencia mutatói kiemelt szerepet kapnak. Ezért a kérdés már most aktuális számunkra.

A konvergenciakritériumok teljesítésének állása⁷					
Ország	Év	Infláció %-ban	Költségvetési deficit (GDP %)	Állam- adósság (GDP%)	Kamatláb (nominális)
Magyarország					
	1998	14,3	4,9	61,1	18,8+
	1999	10,0	3,9	60-61	15,4+
	2000	10,0	3,5	58-60*	13,0+
	2001	7-8	2,5-3*	55-58*	11,5
Lengyelország					
	1998	11,8	2,4*	28,3*	15,0
	1999	9,8	2,7*	27,7*	20,5+
	2000	9,5	2,2*	24,7*	21,5+
Cseh Köztársaság					
	1998	10,7	1,6*	42,7*	14,8+
	1999	2,1*	1,6*	41,9*	8,8+
	2000	4,0*	1,9*	44,9	7,7+
Szlovénia					
	1998	7,9	0,8*	25,6*	17,3+
	1999	6,1	0,6*	28,0*	14,2+
	2000	8,9	1,2*	32,1*	17,4+
Szlovákia					
	1998	6,7	4,7	57,5*	17,0+
	1999	10,6	3,7	54,2*	15,3+
	2000	12,4	3,2	56,4*	14,2+
Bulgária					
	1997	1074,0	3,5	104,8	119,0+
	1998	22,3	+1,5*	82,7	14,0+
	1999	0,5*	1,1*	84,7	11,5+
	2000	11,0	1,0*	83,0	11,5+
Románia					
	1997	154,8	3,6	24,7*	63,7+
	1998	59,1	3,7	21,9*	56,9+
	1999	54,8	2,6*	22,4*	65,9+
	2000	40,0	4,0	23,4*	55,0+

* Konvergenciakritériumok teljesülnek

+ Hitelkamatok

A közép- és kelet-európai országok még csak részben felelnek a maastrichti konvergenciakritériumoknak, s az egyes országok között viszonylag nagy különbségek vannak. Miközben a fiskális kritériumokat (a GDP-ben 3%-nál kevesebb költségvetési hiány és a GDP-ben 60%-nál alacsonyabb államadósság) Magyarország és Bulgária kivételével a többi közép-

⁷ Creditanstalt. Facts and Figures on Central and Eastern Europe.

Central European Quarterly. IV/2000

Magyarországra: Joint Assessment of the Economic Policy Priorities of the Republic of Hungary. April 6, 2000 Brussels. Commission of the European Communities.

európai csatlakozó ország már 1999-re „teljesíti”, addig láthatóan az infláció leszorítása és a kapcsolódó kamatláb-mérséklődés még több évet vehet igénybe. Magyarország a fiskális mutatókban csak 2001-re „éri utol” a többi, Bulgáriának pedig még több évre van szüksége, hogy államadósságát a 60%-os szint alá szorítsa. Egészében mégsem kizárható, hogy a 2003–2004 után megvalósuló csatlakozásokat követően a közép- és kelet-európai tagjelöltek viszonylag gyorsan megfeleljenek a konvergencia követelményeknek. A tagjelöltek Románia kivételével az idén már várhatóan valamennyien 10% alatti inflációt produkálnak, s normális körülmények között reális, hogy 3–4 év alatt a 3–3,5%-os inflációs szintet teljesíteni tudják. Ha az Európai Központi Bank által kitűzött 2%-os inflációs irányszám esetleg valamelyest feljebb csúszna, akkor a közelítés akár könnyebb is lehetne.

Az EMU „strukturális” kritériumai

Az EMU-ra vonatkozó tervek a *valutaunió strukturális feltételeivel* konkrétan igazából *nem foglalkoztak*. Az EMU menetrendben a megvalósítás feltételei között a tagállamok gyakorlatilag a konvergenciakritériumok teljesítésére koncentráltak, amelyek az egységes valuta inflatorikus jellegének elkerülése szempontjából valóban rendkívül fontosak voltak. Ugyanakkor a piacgazdasági feltételek és bizonyos értelemben a „működő piacgazdaság” követelményének a teljesülése, valamint meghatározott versenyképességi feltételek legalább annyira, vagy még fontosabbak mint a pénzügyi konvergencia. A strukturális kritériumok negligálása valószínűleg alapvetően azzal magyarázható, hogy az integráció strukturális kritériumai gyakorlatilag nincsenek megfelelően kidolgozva, valamint kezdettől kétséges volt, hogy ezeknek az EU mennyiben képes megfelelni.

Arra a kérdésre, hogy egy ország vagy országcsoporthoz *strukturális* szempontból mennyiben alkalmas és felkészült a monetáris unióra, leginkább az ún. *optimális valutaövezet* elméleti elemzései alapján kaphatunk útmutatást.

Az „optimális valutaövezettel” jelentős irodalom (R. A. Mundell, R. McKinnon, P. Kenen, G. D. A. MacDougall vagy P. R. Allen) foglalkozik. A különböző megközelítések alapján az optimális valutaövezetet az alábbiak szerint értelmezhetjük: 1. Rugalmas és jól funkcionáló tényezőpiacok; vagyis a tőke és a munkaerő mobilitása alapján *a tényezőárak képesek a külső árváltozásokhoz igazodni*. 2. A régió olyan belső homogenitását ér el, hogy nem fenyegetik *„aszimmetrikus külső sokkok”*. 3. A gazdasági zavarok elhárításához a megfelelő *költségvetési transzferekre* van lehetőség.

Érdemes megjegyezni, hogy az optimális valutaövezet és a koppenhágai tagsági kritériumok között elméleti megközelítésében nagyon sok a hasonlóság. Az optimális valutaövezet is a „működő piacgazdaság” követelményét veti fel, legfeljebb azt konkrétan csak a „tényező piacokra” vonatkoztatja. Miután az EMU-nak az egységes belső piac megvalósítása a kiinduló feltétele, így a „működő piacgazdaság” ez esetben mégis sokkal szélesebb értelemben vett kritérium. Azt is lehet mondani, hogy a *„működő piacgazdaság” az egyik legáltalánosabb és legfontosabb integrációs kritérium*, ami az integráció adott fokán feltétele annak, hogy az integrációs előnyöket megfelelően ki lehessen aknázni. Az EMU megvalósítása kapcsán ez a pénzügyi stabili-

táson túl általában a gazdaság kiegyensúlyozott működését és fejlődését biztosítani törekszik.

A „működő piacgazdaság” a közép- és kelet-európai országok számára látszólag az átalakítás követelményét fogalmazza meg, s feltételezhető, hogy a politikai döntéshozók elsősorban ennek bizonyos fokára gondoltak. Valójában mégis többről van szó. A piac megfelelő „működése” feltétele annak, hogy az EU-integrációhoz a jelenlegi formájában képesek legyünk csatlakozni, és a várt hasznok mindkét oldal számára elérhetővé váljanak.

Az EMU kialakítása következtében *kardinális változás* abból kifolyólag következik be, hogy az egységes valutával *megszűnik a nominális árfolyamok változtatásának minden lehetősége, amivel a nemzeti makrogazdaság-politika egyik fontos, autonóm alkalmazkodási eszközét veszti el*. A tőke-áramlások teljes liberalizálásával a kormányok a tőkekorlátozások eszközével sem élhetnek.

Mivel a leértékelés lehetősége megszűnik, az árfolyam-kiigazítással szemben az alkalmazkodás érdekében *a közvetlen ár- és bérmechanizmusok* kerülnek előtérbe. Ha azok nem képesek a keresletszűkülés vagy szerkezetváltás követésére, az eredmény a munkanélküliség és a regionális egyenatlenségek növekedése.

Az EMU elemzőinek véleménye megosztott abban a vonatkozásban, hogy az EU mennyiben tekinthető „optimális” valutaövezetnek, de inkább a nemleges vélemények dominálnak. „Ez azt jelenti, hogy a gazdasági integráció az EK-ban nem ért el olyan színvonalat, ahol a tőke és különösen a munkaerő-mobilitás megközelítően helyettesíteni képes az árfolyamváltozásokat; vagy pedig a bér- és az ármozgások a különböző országokban oly mértékben követnék a termelékenységi ráták változását, hogy paritáskiigazításra nincs szükség; továbbá az EK gazdaság oly mértékben vált homogénné, hogy a különböző országokat és régiókat nem fenyegetik gyakori aszimmetrikus külső megrázkódtatások.”⁸

A hagyományos közgazdasági elméleteknek megfelelően tehát az EU elsősorban azért nem „optimális valutaövezet”, mert a *munkaerő mobilitása nem kellő mértékű*. A legtöbb országban magas a foglalkoztatottak szakszervezeti szervezettsége, ami miatt a *bérnövekedések is rugalmatlanul reagálnak a megváltozott helyzetre*. Nem véletlen, hogy az EU-ban a főbb partnerekhez képest viszonylag jelentős a munkanélküliség és gyakoribbak a szociális konfliktusok.

A rosszabb lakáspolitikának és helyzetnek tulajdoníthatóan Európában a szakképzetlen munkaerő mobilitása még adott országon belül is különösen kedvezőtlen. Európában egyes hanyatló régiók problémáját (Dél-Olaszország vagy Észak-Anglia) évszázadokon vagy évtizedeken keresztül képtelenek voltak megoldani.

Az 1980-as évekre Franciaország, Dánia és Írország példája mutatta, hogy az ipar és a szakszervezetek rugalmatlan alkalmazkodóképessége miatt az infláció leküzdése termelésvesztéssel és az átlagosnál nagyobb munkanélküliséggel járt együtt.

A rugalmatlan bérek és munkaerőpiac miatt az iparban ilyen körülmények között főként azoknak az ágazatoknak nő a sebezhetősége, amelyek-

⁸ L. Tsukalis, *The New European Economy*. Oxford University Press. 1991. 194. o.

nek magas az export- és importhányada, valamint munkaintenzívek. Gondot okoz a nem exportálható (non-tradeable) termékek (szektorok) hatása. Az ilyen szolgáltatások terén a munkaerő 1/4-ét–1/3-át foglalkoztatják. Ezekre az EMU fegyvelmező ereje várhatóan nem lesz közvetlen hatással, és időbe telik, míg a bérarányok az új feltételekhez igazodnak. Az elmúlt évek tapasztalatai is azt mutatták, hogy a szolgáltatások szférájában az inflációs ráták magasabbak, nagyságrendben az anyagi javak árnövekedését mintegy kétszeresen haladták meg. Az anyagi javakra az árak indexe 1992 közepén az USA-ban és Franciaországban 2%, Nagy-Britanniában 3%, Olaszországban pedig 5% körül volt. Ugyanezek az indexek a szolgáltatásokra az adott országok sorrendjében 4, 6 és 10%-ot tettek ki. Az infláció csökkentésének a terhe továbbra is aránytalanul a feldolgozóipari termékek termelőire hárul.⁹ A Szociális Charta bizonyos intézkedései segíthetik az ésszerűbb munkaerőmozgást (a nyugdíjjogosultság átvihetősége), míg mások visszatartják (a minimális foglalkoztatási korhatár).

A tényező-mobilitás szempontjából fontos fejlemény, hogy 1990-től a tagországok a tőkeáramlások korlátozását teljes mértékben megszüntették. Korábban ezek a korlátozások védtek meg az országokat a spekulációs rohamoktól és szakították el a nemzeti kamatlábakat a nemzetközi piacok fluktuációitól. Most ennek megszűnéséből az következik, hogy a belső kamatlábak szorosabban összekapcsolódnak az euro-piaciakkal. „Az euró belépése az aszimmetrikus sokkokat kevésbé valószínűvé teheti, nemcsak a politika által előidézetteknek a megszüntetésével, hanem azzal is, hogy elősegíti a kereskedelem és a gazdaságok konvergenciáját.”¹⁰

A monetáris unió kemény piaci korlátot állíthat az inflációt és a termelékenységet túllépő bérkövetelésekkel szemben, ami az egyik legfontosabb érv mellette. A közös valuta mellett a gyorsabb bérnövekedés erodálja a profitokat és a versenyképességet, amiért magasabb munkanélküliséggel kell fizetni. Mint a Bizottság EMU-t értékelő jelentése hangsúlyozza, „kiemelkedő fontosságú, hogy a regionális munkaerőköltségek összhangban maradjanak a termelékenységi különbségekkel”, különben a regionális munkanélküliség fokozódik.¹¹

A monetáris integráció fontos kritériumának tekintik az adott országcsoport *„belső homogenitását”*. Ez is értelmezhető szélesebben, hiszen nem másról van szó, mint a *fejlettségi színvonalak és a gazdasági struktúrák közelítéséről*, azoknak a specializációval együtt járó differenciálódása ellenére szoros egymásba kapcsolódásáról.

A belső homogenitás az ún. *aszimmetrikus sokkok* elkerülése szempontjából fontos. A gazdaságokat különféle *nem várt külső vagy belső hatások (negatív vagy pozitív) vagy megrázkódtatások* érhetik, amelynek következtében adott gazdaság *teljesítménye hirtelen és jelentős mértékben megváltozhat*. Ezek a „sokkok” országonként eltérőek („aszimmetrikusak”) lehetnek jellegükben, helyükben, következményeikben és időben. Az ilyen *aszimmet-*

⁹ The Economist, 1992. július 18. 61. o.

¹⁰ The Economist, 1998. április 11. EMU Survey. 6. o.

¹¹ One Market. One Money. An evaluation of the potential benefits and costs of forming an economic and monetary union. Commission of the European Communities. European Economy, 1990. október. No. 44. 38. o.

rikus sokkok lehetnek konjunkturális gyökerűek (recesszió, munkanélküliség, rossz termés stb.), strukturális eredetűek („érzékeny szektorok” válsága, olajválság, adósságválság stb.) vagy váratlan események következményei (természeti katasztrófák, konfliktusok vagy háborúk kitörése stb.) Az irodalom mind ezek alapján megkülönbözteti az országspecifikus, a szektor-specifikus és a régióspecifikus sokkokat. A „belső homogenitás” növekedésével ezeknek az aszimmetrikus sokkoknak a lehetősége csökken. Ennek legfontosabb mutatója a gazdasági és kereskedelmi struktúrák konvergenciája mellett az intra-szektorális kereskedelem magas szintje. Fontos mutató lehet a kereskedelmi struktúrákban az ún. érzékeny iparágak súlyának a csökkenése.

Általános az egyetértés, hogy az EMU megvalósítása szempontjából Európa *strukturális eredetű problémái* kezelést igényelnek. Az egységes belső piac ugyan formálisan 1993. január elsejével életbe lépett, mégis főként a *munkaerő szektorális és regionális mobilitása, valamint a munkabérek rugalmassága* gyenge és továbbra is elmarad az USA-ra jellemzőtől. A strukturális változásokkal szembeni szakszervezeti és szociális ellenállás a tagországok többségében továbbra is gondok forrása.

Ugyanakkor az EMU csökkentheti az országspecifikus sokkok előfordulását és javíthatja azok kezelhetőségét, az árfolyam-instabilitásból és a koordinálatlan monetáris politikából származó kockázatok pedig megszűnhetnek. „Miközben az országspecifikus megrázkódtatások lehetőségét nem lehet kizárni, azok kevésbé valószínűvé váltak három okból. Először, az EMU által eredményezett integráció az ipari struktúrák változásához vezet a mélyebb „iparon belüli” kereskedelem és beruházási kapcsolatok irányában, ami azt jelenti, hogy a legtöbb ország számos iparág termékét egyaránt exportálja és importálja. A régi típusú komparatív előnyök, amikor az országok termelésüket meghatározott árukra specializálták, kevésbé fontossá válnak. Ennek eredményeként a szektor-specifikus megrázkódtatások hatásukban kevésbé lesznek országspecifikusak. Másodszor, a hiteles monetáris unió befolyásolni fogja a bérkövetelők magatartását. Tekintettel arra, hogy a leértékelésre nincs lehetőség, óvatosabban fogják versenylépességeküket kockára tenni. Harmadszor, az EMU megszünteti az országspecifikus sokkoknak azt a fontos kategóriáját, amelyek éppen magukból az árfolyammozgásokból és a tökéletlenül egyeztetett monetáris politikákból származnak.”¹²

Az EMU-val kapcsolatosan külön említést érdemelnek az ún. *finanszírozhatósági kritériumok*. Az optimális valuta-övezet elméletében a költségvetési kiegyenlítő átutalások nem véletlenül jelennek meg. Mivel a tagországok többsége nehezen képes a kritériumoknak megfelelni, főként a kevésbé fejlett tagországok támogatása érdekében, nyilvánvaló volt, hogy pénzügyi transzferekre van szükség. Ezekkel regionális, környezeti és infrastruktúrális programokat finanszíroznak azokban a tagállamokban, amelyeknek egy főre eső nemzeti jövedelme kevesebb, mint a közösségi átlag 90%-a. A döntéseknek megfelelően létrehozták az ún. *kohéziós alapot*, valamint jelentősen növelték az ún. strukturális alapokat. Az alapok bővítését különösen a kevésbé fejlett országok és régiók forszírozták (az NSZK új tartományai is jogosultak).

¹² One Market, i. m. 24. o.

A *kohéziós költségvetési transzfereket* a különböző szövetségi államok költségvetései nagyrészt automatikusan valósítják meg, amikor jövedelmet csoportosítanak át a gazdagabb régiókból és rétegektől (progresszív jövedelemadók) a szegényebbekhez (szociális juttatások). *Fiskális szempontból az EMU gyengesége*, hogy az EU költségvetésében ilyen automatizmusok nincsenek. A közösségi transzferek a különböző „kohéziós és strukturális alapokból” nem közelítik meg a várhatóan szükséges mértéket (szemben a strukturális alapok 0,46%-os részesedésével a GDP-ben, az ilyen „kohéziós transzferek” más föderációkban elérik a GDP 3–4%-át). Ez feszültség forrása a kibővülés szempontjából is.

A jövőt illetően optimista vélemények is megjelennek. Az EMU várhatóan *felgyorsíthatja a strukturális alkalmazkodás folyamatát*, mind az üzleti szférában, mind a kormányzati politikákban. Ez folyamat már az elmúlt években, nem kis mértékben az egységes belső piac eredményeként elindult. „Alapvető strukturális változásokra került sor. A munkapiacok szerte Európában lényegesen sokkal rugalmasabbak, mint 10 évvel ezelőtt voltak. Számos nagy európai vállalat átstrukturálta tevékenységét és modernizálta üzletét. Egész szektorokat privatizáltak, például a távközlést. Mások, mint például a postai szolgáltatások eladási listára kerültek. Egészében, ezek a változások jelentős hatékonysági nyereségeket hoztak, és táplálják egy robusztusabb gazdasági teljesítmény lehetőségét.”¹³ Nem volt véletlen, hogy az elmúlt évek nemzetközi pénzügyi válsága nagyrészt Európát is érintetlenül hagyta, hiszen olyan körülmények között robbant ki, egyébként a világ gazdaságnak csak bizonyos lokalizált övezeteiben, amikor a reálgazdasági szféra stabilitása ezt képes volt ellensúlyozni. A „nagy válsághoz” nyilván a két szféra együttes összeomlása lett volna szükséges. Ezúttal nem ez volt a helyzet, s ez nemcsak Amerikára, hanem bizonyos mértékig a fentiek alapján Európára is vonatkozott.

Az elmúlt időszak tapasztalatai arra utalnak, hogy az euró bevezetése a valuta gyengélkedése ellenére mélyreható változásokkal járt az üzleti élet átalakításában. A fúziók és összeolvadások száma növekedett, különösen a pénzügyi szférában és nem egy esetben agresszív formákat öltött (ellenséges kivásárlások). „Az európai kapitalizmusért folytatott csata komolyra fordult. Három hónappal azután, hogy az egységes valuta útjára indult, az európai vállalati pénzügyek (corporate finance) álmos világa frenetikus aktivitásban tört ki. Az a sebesség, ahogy vállalatok korábban idegennek tekintett technikákat alkalmaztak, például az ellenséges bekebelezések, egyszerűen lenyűgöző volt.”¹⁴ „Az euró nagymértékben növeli a versenyt az európai cégek között. Ez jelentős előnyöket (és profitokat) hoz sokaknak, de csak a legjobban vezetettek lesznek képesek arra, hogy versenytársaik fölé kerekedjenek.”¹⁵

A fejlettségi és strukturális kritériumok a kibővítésre is vonatkoztathatóak. Igaz, a koppenhágai kritériumok „az Unióban jellemző éles verseny és a piaci erők nyomását állni képes piacgazdaság” megfogalmazást nem értelmezik, és nem határozzák meg kellően. A fejlettségi színvonalak ugyan közvetle-

¹³ Financial Times, 1998. július 29.

¹⁴ Financial Times, 1999. április 16.

¹⁵ The Economist, 1998. november 28.

nül nem jelennek meg tagsági kritériumként, mégis nyilvánvaló, hogy a versenyben való helytállásnak nagyobb az esélye a fejlettségi színvonalak és a strukturális jellemzők közeledése mellett, s így a csatlakozásból származó „sokkok” minimalizálhatók.

A versenyképesség szempontjából fontos a *termelékenység színvonala és annak viszonylagos alakulása* (komparatív előnyök), a *humán tőkénk viszonylag jó minősége és alacsony költsége*, és formálisan komparatív előnyök forrása a munkaerő alulárázottsága. Ugyanakkor kérdéses lehet az olyan paraméterek alkalmazása, mint a *kereskedelmi mérlegek vagy a valutaárfolyamok stabilitása*. Mindegyikkel a probléma részben az, hogy sok más külső tényező függvénye, másrészt pedig a tagországok többsége sem felel meg ennek a követelménynek. A belső kereskedelemben dominánsan Németország képes hosszú távú aktívumra, míg az országok többsége tartós és jelentős hiánya miatt az Unió piacán egyszerűen „nem versenyképes”. Még komplexebb kérdés az árfolyamok alakulása és stabilitása. Az elmúlt évek valutapiaci spekulációinak aligha volt különösebb köze az adott ország versenyképességéhez. A cserearányok alakulását számos külső világgpiaci folyamat meghatározhatja (pl. olajárrobbanások). Miközben Magyarországon a tagsággal kapcsolatos versenyképességi követelményeknek a transznacionális szektor teljes mértékben megfelel, bizonyos ágazatokban (pl. a mezőgazdaságban) a tagság súlyos negatív piaci hatásokkal járhat.

Miután Magyarország számára nem sokkal az EU csatlakozása után felmerülhet az EMU-ba való belépés, kérdés, mennyiben képes az „optimális valutaövezet” vagy a monetáris unió strukturális követelményének megfelelni.

A tényezőáramlást illetően a leglényegesebb, hogy a magyar munkaerőre a viszonylag alacsony belső regionális mobilitás jellemző. Az elemzések arra utalnak, hogy a nemzetközi mobilitás sem lenne nagyobb mértékű. A belső mobilitásban a lakás és ingatlanpiac fejletlensége és korlátozottsága jön számításba, míg a külsőben a nyelvtudás hiánya vagy az idegen környezetbe való beilleszkedés nehézségei okoznak gondot. A nagyon jelentős bérkülönbségek a nemzetközi mobilitásra erőteljes ösztönzést jelenthetnek, de a becslések szerint ezek nagyságrendje sem lenne jelentős. Miközben a magyar munkaerő regionális mobilitása rendkívül alacsony, a szektorális mobilitás az elmúlt évtizedben kedvezőbb képet mutatott. Nőtt azoknak a száma, akik foglalkozást váltottak.

A tőkemozgásokat a konvertibilitás jelenlegi szintjén már jelentős részben liberalizáltuk. A teljes liberalizálás (teljes konvertibilitás) egyebek mellett annak függvényében valósítható meg gyorsabban vagy nehezebben, hogy az árfolyamrögzítés milyen merev vagy rugalmasabb formáját kell alkalmazni. A tőkeliberalizálás az EU-tagságunkkal várhatóan megvalósul.

Kedvezőbb a helyzet a „*tényező árak*” rugalmassága tekintetében. Az átalakulás évei azt bizonyították, hogy a munkabérek sokkal rugalmasabbak a csatlakozni kívánó országokban, mint az feltételezték, sőt, mint a jelenlegi EU tagországok többségében. A közép-európai térségen belül is a reálbérek a legnagyobb mértékben Magyarországon csökkentek, nagyobb társadalmi konfliktusok nélkül. Mint az üzembezárásokkal kapcsolatos tiltakozások Belgiumban, Franciaországban vagy Németországban bizonyítják, a bérrugalmasság társadalmi és politikai korlátai sokkal nagyobbak az EU-országokban. A jövőben a magyar társadalom tűrőképessége változhat.

Magyarországon az „aszimmetrikus sokkok” lehetősége (szektorális vagy regionális): hasonlóan a többi csatlakozóhoz strukturális okokból viszonylagosan nagyobb, mint a tagországokban. Ugyanakkor az elmúlt 10 évben (1989 és 1998 között) a magyar exportban az érzékeny termékek (agrártermékek, textil-, acél-, vegyipari termékek) aránya jelentősen csökkent (min-
tegy 50%-ról kevesebb, mint 20%-ra) ami alapján az exportbevételek nagymértékben stabilabbá váltak. Növeli viszont a „sokkok” lehetőségét a viszonylag nagy energiaimport-függőségünk és mezőgazdasági exportfüggőségünk. Ahogy az exportunk diverzifikálódik, s nő az intra-szektorális kereskedelem aránya, úgy tovább csökkenhet az ország függősége a külső sokkoktól. Fontos ilyen szempontból is, hogy a külföldi vállalatokhoz a széles hazai beszállító szektor alakuljon ki, s távlatilag akár közvetlen exporttényezővé váljon. A sokkok elsősorban strukturális okokkal függnek össze, a fejlettségbeni felzárkózásunk nem feltétlen követelmény.

Magyarország a konvergenciakritériumok teljesítése tekintetében kissé lemarad a többi csatlakozótól. A jelentős eladósodottság miatt a stabilizáció elhúzódott, s Magyarország némi késéssel állt rá a „fenntartható növekedés” pályájára. Más a helyzet a strukturális kritériumok vonatkozásában. A magyar gazdaság az egységes piac szempontjából szükséges reformokban és jogharmonizációban, a vállalati rekonstrukciókban, a szerkezetváltásban, az exportszerkezet javításában és kiegyensúlyozásában előbbre tart régióbeli partnereinél, s ezért nemcsak általában a tagsági, hanem az EMU részvétel kritériumait is elsők között képes lehet teljesíteni. Több tagjelölt esetében előfordulhat, hogy a konvergenciakritériumok tekintetében már megfelel az EU-elvárásoknak, a strukturális hátrányai miatt mégsem lehet az EMU tagja.

A következő három tanulmány a Filozófiai és Történettudományok Osztályának „A magyar társadalom filozófiai kultúrája. A filozófia a Magyar Tudományos Akadémián” című, 2000. november 13-án rendezett tudományos ülésén elhangzott előadás alapján készült. Perecz László írása, szorosabban kapcsolódva a rendezvény témájához, összefoglaló vázlatot nyújt a filozófiai tudományosságnak az Akadémia történetében játszott szerepéről, Palló Gábor tanulmánya a magyar tudományfilozófiai hagyomány jelentős teljesítményeit veszi számba, végül pedig Lendvai L. Ferenc esszéje a hazai kultúrfilozófusok gondolatait helyezi politikai keretbe.

Perecz László

Fejlődés, kérdőjelekkel

A filozófiai tudományosság és az Akadémia, 1825–1944

Madártávlatból tekintve az alapítástól a második világháború végéig terjedő időszakra, az akadémiai filozófiai tudományosság történetében három szakasz fedhető fel: a kezdetektől a 19. század végéig, a századfordulóig ívelő, majd innen az új század második évtizedének végéig terjedő, illetve a két háború közötti korszak. Az első kettő meghatározó tendenciái egyértelmű hasonlóságot mutatnak: előbb mindkettőben határozott nyelvi és intézményi fejlődés tapasztalható, a tartalmi teljesítményeket tekintve azonban utóbb egyik sem váltja be a kezdeti ígéretek – a jelentős filozófiai munkásságok nem születnek meg, illetve nem jutnak el akadémiai szintre. A harmadik korszakban a hivatalos tudományosságot és a szellemi életet kezdetben élesen elválasztó szakadék fokozatosan csökken ugyan, a korszak első felének meghatározó gondolkodójához köthető jelentős teljesítményt viszont később nem követ hasonlóan számottevő munkásság.

Az indulás korszakában: 1825-től 1880–1900-ig

Az 1825-ben alapított Magyar Tudományos Akadémia a „kultúrnemzeti” nemzetteremtés intézményeként jön létre: a megszülető új nemzet nyelvének és kultúrájának megteremtésében kell szerepet vállalnia. Feladata, ismeretesen, a tudományok és az irodalom nemzeti nyelven történő művelésének elősegítése. Az alapítók, a romantika nemzeti ébredési mozgalmának képviselői tökéletesen tisztában vannak a bölcelet nemzeti kultúrát-szervező szerepével, az intézmény létrehozása során kiemelkedő jelentőséget tulajdonítanak tehát a filozófiai tudományoknak. A megszervezett hat tudományos osztály sorában a filozófiai ennek megfelelően a második, mindjárt a nyelvtudományi osztály után következik. A tudós társaság történetének első évtizedeiben valóban számos kísérlet segíti a hazai filozófiai tudományosság kibontakozását. Az egyes tudománysszakok terminológiájának összegyűjtésére és egységesítésére irányuló akadémiai fölhívás nyomán, 1834-ben születik meg az egyik legelső magyar nyelvű bölceleti szótár, a *Philosophiai Műszótár*. Noha alapos munkával összegyűjtött anyaga a teljesség igényével közli az egyes szakterminusok különféle magyar fordításait, használatukra nézve nem fogalmaz meg javaslatokat, így csak csekély mértékben képes csökkenteni a korszakban uralkodó szaknyelvi zűrzavart. Az 1831-ben közzétett akadémiai pályakérdés – „Tudományos művelődésünk története időszakonként mit terjeszt elénkbe a filozófia állapotja iránt; és tekintvén a filozófiát, miben, s mi okra vagyunk hátrább némely nemzeteknél?” – a magyar filozófia önreflexióját segíti elő. A pályakérdésre adott válaszok először vetnek számot átfogóan a magyar filozófia múltjával és jelenével. Az akadémia rendezvényei és kiadványai hasonlóképpen jelentős szerepet játszanak a filozófiatudomány meghonosításában: rendezvényei sorában gyakoriak a bölceleti viták, kiadványaiban gyakran szerepelnek bölceleti írások.

Az intézményteremtés szándéka azonban nem eredményez azonnal fígyelemre méltó teljesítményeket: a nyelvi és infrastrukturális fejlődés nem jár tehát együtt komoly tartalmi fejlődéssel. A jelentős teljesítmények megszületését előbb, a reformkorban a romantika, utóbb, a neoabszolutizmus és a kiegyezés idején a pozitívizmus irányzata akadályozza. A romantika a nemzetépítés programjának bővületében lelkes és tudománytalan kísérleteket eredményez, a pozitívizmus az antimetafizika programjának jegyében a filozófia létjogosultságát vonja kétségbe.

A romantika nemzetépítő lendülete tehát, egyrészt, nem csupán a hazai filozófiai tudományosság nyelvi és intézményi fejlesztését tűzi célul: a sajátosan nemzeti jellegű, *par excellence* „magyar filozófia” megteremtését is követelménnyé emeli. A romantikus meggyőződés szerint van sajátosan magyar néplélek és nemzeti szellem, következésképp lennie kell tehát ezekkel adekvát, sajátosan magyar nemzeti filozófiának is. Az ez irányú kísérletek közül az „egyezményes iskoláé” válik a legismertebbé. A földbirtokos *Hetényi János* és a nyugalmazott katonatiszt *Szontagh Gusztáv* – mindketten a hazai tudományosság preszcientikus korszakának a legkülönfélébb területeken jelentkező alakjai – által alapított iskola, a maga „egyezményi harmonizistikájával”, sajátos „nemzeti filozófiát” akar teremteni. Eklektikus forrásokból származó, javarészt a német katedrafilozófia recepciójával szol-

gáló, alacsony színvonalú bölcselete az 1830-as évek végétől az 1850-es évek végéig hivatalos akadémiai irányzatnak számít. A pozitivizmus antimetafizikai programja, másrészt, a hegeli rendszer összeomlásával alakul ki. Az átfogó filozófiai világmagyarázat lehetetlenségét hirdető, s a filozófia feladatát csupán a szaktudományok eredményeinek összegzésében látó program voltaképp megkérdőjelezi a filozófia létjogosultságát. A kiépülő akadémiai intézményrendszerben a század második felében tevékenykedő filozófusok így védekező szerepbe kényszerülnek: a pozitivistá-szcientista korhangulattal szemben a bölcseleti tevékenység igazolását kell fölvállalniuk. A korszak filozófiai tudományosságának meghatározó szereplői, figyelemre méltó módon, a hazai filozófiatörténeti hagyomány másodharmadvonalában szerénykedő piarista paptanárok. Előbb a kései hegelianus *Horváth Cyrill*, a rész és az egész kiegyenlítésén munkálkodó sajátos filozófiai irány, a „konkretizmus” állítólagos megalapítója, a különféle filozófiai irányok pusztá ismertetésre szorítkozó bemutatásának fáradhatatlan munkása. Utóbb a pozitivistá *Pauer Imre*, a wundtiánus lélektan és a vulgárdeterminista etika szerény képességű gondolkodója, a pusztá nyersfordításnak ható munkáival plágiumvitába keveredő szerző.

Az akadémiai filozófiai teljesítmények szerény voltát hangsúlyosan húzza alá, ha a korszak meghatározó teoretikusainak teljesítményeivel vetjük össze őket. A század legjelentősebb gondolkodói, a magyar gondolkodástörténeti-filozófiatörténeti kánon klasszikusai, legyenek bár az Akadémia tagjai, nem számítanak az akadémiai filozófiai tudományosság meghatározó szereplőinek. A kor színvonalán álló hegelianizmust képviselő *Erdélyi János* egy vidéki főiskola elfeledett tanáraként hal meg, a liberalizmus nemzetközi összehasonlításban is kiemelkedő önreflexióját megfogalmazó *Eötvös József* a politika nyeli el.

A megújulás szakaszában: 1880–1900 és 1919 között

A változások egy új filozófusgeneráció, a század közepén született és egyetemi tanulmányait német/nyugati egyetemeken végzett gondolkodói csoport indulásával kezdődnek meg. Ez a kör hazatérve immár nem csupán a pozitivizmust hozza magával: a korszak megerősödő történeti szemléletét és kibontakozó neokantiánus irányzatának befolyását is. A filozófia legitímáció-kényszerének fokozatos enyhülésével, majd megszűnésével újabb lendületet vehet az intézményteremtés. A folyamatban több gondolkodó is fontos szerepet játszik, közülük azonban itt csupán egyetlenre – a legjelentősebbre – utalhatunk: *Alexander Bernátra*.

Alexander, kétszemeszternyi hazai tanulmányok után, nem kevesebb, mint hat esztendő tölthet nyugaton, német, francia és angol egyetemeken látogatva. Ahogy minden nemzedéktársára, indulásakor őrá is két irány hat a legerősebben: a pozitivizmus és a neokantianizmus. Ahogy azonban nemzedéktársai közül csupán kevesen, ő mindvégig megőrzi mindkét irány erős befolyását. A filozófia tudásszintetizáló feladatának pozitivistá meggyőződése és transzcendentális természetének (neo)kantiánus fölfogása: mindkettő olyasmí, ami egész pályafutását végigkíséri. Rendkívül termékeny szerző lévén, hatalmas életművet alkot: filozófiai-filozófiatörténeti, esztétikai-

irodalomtörténeti, pszichológiai munkák sorát írja és jelenteti meg. Eklektikus-impresszionisztikus bölcselete mindazonáltal nem igazán eredeti és nem igazán mély: akár kortársai-tanítványai között is akadnak nála eredetibb és mélyebb szereplők. Hatása azonban számottevően jelentősebb, mint teljesítménye. Elsősorban is nem originális gondolkodónak tekinti önmagát: közvetítőnek és tanárnak, aki az európai filozófiai kultúra értékeivel ismer-teti meg a közönséget; aki a filozófiatörténeti kánon klasszikusainak rend-szereit tárja olvasói elé. Munkásságának súlypontja, lehet mondani, nem is sajátképpen filozófiai-tudományos tevékenységére esik: legalább annyira a tanári, publicisztikai, fordítói és szerkesztői munkájára.

Akadémiai tevékenységének középpontjában ifjúkori barátjával és hűsé-ges szellemi társával, *Bánóczy Józseffel* együtt szerkesztett híres könyvsoro-zata, a *Filozófiai Írók Tára* áll. A nehezen túlértékelhető hatást gyakorló vál-lalkozás négy évtizedet ível át: 1881-ben indul el és 1919-ben ér véget. Ösz-szesen huszonkilenc mű jelenik meg a keretében: Platontól Arisztotelészen, Brunón, Descartes-on, Pascalon, Spinozán, Hume-on, Diderot-n és Kanton keresztül Schopenhauerig a filozófiatörténet megannyi klasszikusa. A magán-vállalkozásban elkezdett, de az Akadémia erkölcsi-anyagi támogatását élvező sorozattal Alexander kettős célt tűz maga elé: a magyar filozófiai terminológia megszilárdítását, illetve a hazai filozófiai élet kibontakoztatását. Munkájának jelentőségét mutatja, hogy a vállalkozás lényegében mindkettőhöz alapvetően járul hozzá. A fordításkötetek tehát, egyfelől, kiemelkedő szerepet játszanak a filozófia magyar nyelvének megszilárdításában és modernizálásában. Az itt megjelent fordítások szüntetik meg a bölcseleti műnyelv anarchikus-zűrzavaros jellegét, s alakítják ki a filozófiai terminológia lényegében máig érvényes kánonjait. A sorozat, másfelől, meghatározó erővel segíti elő – az alkotók és befogadók, a műveket alkotó filozófiai elit és a művek iránt érdek-lődő közönség kölcsönös kapcsolatára épülő – filozófiai élet kibontakozását. Kiadása során szerkesztője tudatosan váltogatja a populárisabb és ezoteriku-sabb műveket, a régebbi és újabb klasszikusokat, ügyesen megteremtve és kielégítve a filozófia szükségletét.

A nyelvi-intézményes fejlődés nyomán megszülető teljesítmények minda-zonáltal csak megkésve vagy egyáltalán nem jutnak el az intézményes-akadémiai tudományosság szintjére. A századelőn ugyanis a filozófia a ter-mékeny erjedés állapotába jut: a pozitivizmus – az európai hatástörténethez képest nálunk jelentősen tovább érvényesülő – hegemoniájának megszűnté-vel a hazai bölcseletben egyszerre jelenik meg az antipozitivistá „új idealiz-mus” legkülönbélebb áramlatainak hatása. Az új idealista korérzékelés meghonosításában meghatározó szerepet játszik két csoportosulás: a ko-lozsvári Böhm-kör a századelőn, illetve a budapesti Lukács-kör a tízes években. A két csoportosulás központi személyisége persze korántsem azo-nos nagyságrendű gondolkodó: *Böhm Károly* tisztos katedrafilozófus és szo-lid kései rendszeralkotó, *Lukács György* a magyar filozófiatörténeti kánon kiemelkedően legjelentősebb alakja és az európai kánon talán egyetlen ma-gyar személyisége. A magyar filozófia század eleji megújulásában mindene-setre mindkettejük hatása érezhető: Böhmnek és tanítványainak a badeni neokantiánus iskola eredményeivel rokon értékfilozófiája, illetve Lukácsnak és követőinek – előbb *A Szellem* szerzőinek, utóbb a Vasárnapi Kör tagjai-nak – részben kantiánus, részben életfilozófiai fogalmi keretbe foglalt etikai

idealizmusa. Figyelemre méltó azonban, hogy akadémiai filozófiával mindketten distanciált-ellenséges viszonyban állnak. Böhm az Akadémiával keletkezett konfliktusa nyomán mond le az első magyar filozófiai folyóirat szerkesztői tisztjéről, érdemeihez képest kétségtelenül kései taggá választása miatt egyébként is mindvégig sértett-érzékeny ember marad, Lukács pedig egyenesen a hivatalos-egyetemi-akadémiai tudományosság ellenében, a századelő „ellenkultúrájának” jegyében alkotja meg újmetafizikai bölcseletét.

A két háború közötti évtizedekben: 1920–1944

A két háború közötti korszakban szempontunkból meglehetősen élesen elkülönül két alszakasz: a húszas évek és a harmincas évek időszaka.

A húszas években mély szakadék tátong a hivatalos-akadémiai tudomány és a szellemi élet között, a hivatalos-akadémiai tudomány azonban föl tud mutatni legalább egy jelentékeny személyiséget. A szakadékot természetesen az esztétörténetben is éles cezúrát hozó ellenforradalmi „kulturális rekonstrukció” idézi elő. Ennek következtében ideológiailag a marxizmustól a polgári radikalizmuson át egészen a liberalizmusig terjedő eszmei mező nemkívánatossá válik, a tudományos életben egész tudományágak üldözése kezdődik meg, személyileg pedig a kommün kommunista politikusaitól a forradalmak idején bármilyen szerepet vállalt polgári tudósokig sokan külső vagy belső emigrációba kényszerülnek. A hivatalos tudományosság és az eleven szellemi élet között megszűnik az átjárás, a határok szigorúan lezáródnak. A szaktudományok önmagukba zárkoznak, képviselőik nemigen vesznek részt a szélesebb közvéleményt is foglalkoztató szellemi-ideológiai vitákban: a szellemi élet döntő színterévé – még határozottabban, mint a századelőn – az irodalmi élet válik. A filozófiatudomány pedig még a társadalomtudományok közül is a legkevésbé jut szóhoz a szellemi életben: a közelmúlt kataklizmáinak reflektálásában, figyelemre méltó módon, nem a filozófia, hanem – *Szekfü Gyula* nagyesszéjével – a történettudomány, illetve – *Horváth János* publicisztikus vitáirával – az irodalomtörténet vállal szerepet. A magába zárkozó filozófiatudomány ugyanakkor még a magáénak mondhat legalább egyetlen kiemelkedő gondolkodót: *Pauler Ákost*. Ő, a korszak első fele hivatalos filozófiájának legerőteljesebb alakja, noha mélységesen konzervatív személyiségként meggyőződéses híve a jobboldali ellenforradalomnak, semmiképpen sem valamiféle kurzusideológus. Rendkívüli tekintélyét valóban nagyszabású teljesítményével vívja ki. Pozitivistaként indul, majd a neokantianizmuson keresztül a tiszta logika platonizmusához jut el, hogy végül az abszolútum vallásos fölfogásához érkezzen meg. Nagyszabású rendszerével, kevésbé originális, ám hideg tökéletességet árasztó műveivel roppant hatást gyakorol: a korszak akadémiai tudományosságának kiemelkedő szereplőjeként az egyetemes magyar filozófiatörténeti kánon jelentős alakjává emelkedik.

A harmincas évektől a hivatalos-akadémiai tudományosság és az eleven szellemi élet közötti szakadék csökken ugyan, a hivatalos-akadémiai tudományosság azonban immár nem dicsekedhet hasonlóan jelentős személyiséggel. A harmincas évektől meginduló változásoknak, a szakadék csökke-

nésének számos oka van. A hivatalos kurzusideológia kifulladás, a válsághangulat pluralizálja a szellemi életet, a szintéren megjelennek az új, világnézetiileg liberálisabb nemzedék képviselői, beérnek a vidéki egyetemek egy évtizeddel korábban megkezdett törekvései. A megélénkülés a hivatalos filozófiatudomány falain belül is érezhetővé válik – noha elsősorban inkább az egyetemi-társasági filozófiában, s csak kisebb mértékben az akadémiai bölcséletben. A folyamat mély elkötelezettje és kiemelkedő szervezője az új nemzedék legjelentősebb alakja, a pedagógus-kultúrfilozófus *Prohászka Lajos*. Bár viszonylag fiatalon taggá választják, tevékenységének elsődleges terepe nem az Akadémia, hanem az egyetemi és a társasági filozófiai élet. Az akadémiai tudományosság meghatározó szereplői ellenben az élettelen katedrafilozófia hagyományait erősítik meg. Pauler halála, 1933 után ketten válnak a hivatalos filozófiatudomány reprezentatív személyiségévé: előbb *Kornis Gyula*, utóbb *Brandenstein Béla*. Kornis nem csupán filozófus, ettől elválaszthatatlanul kultúrpolitikus is: államtitkár, országgyűlési képviselő, házelnök. Rendkívül kiterjedt munkássága – a pszichológiától a történettudományig ívelő tudományos, illetve kultúrfilozófiai irányultságú bölcséleti műveinek sorozata – a német szellemtudományos irodalomban való nagyfokú jártasságról, ám szerfelett csekély eredetiségről tanúskodik. Brandenstein teljesítménye hasonlóképp alapvetően kompilatív jellegű. Igen fiatalon fontos pozíciókat betöltő és nemzetközi karriert befutó személyiség, akinek azonban terjedős-túlírt, szövevényes-bonyolult szerkezetű és zavaros-homályos gondolatmeneteket görgető művei eklektikus filozófiai álláspontot mutatnak. Sem Kornis, sem Brandenstein nem lesznek képesek rá, hogy oldják a korszak hivatalos akadémiai filozófiájának elszigeteltségét és élettelenségét.

Történetének első ötnegyed évszázadában az Akadémia tehát számottevően járul hozzá a magyar filozófiatudomány intézményesüléséhez: mind nyelvi, mind pedig infrastrukturális fejlődéséhez. Hogy a filozófia a magyar kultúra egészében mégis hagyományosan csekély szerepet játszik és jelentéktelen súlyt képvisel, azért komoly felelősséget visel a korszak akadémiai filozófiai tudományossága is.

IRODALOM:

- Hanák, Tibor*: Geschichte der Philosophie in Ungarn. Ein Grundriss, München: Dr. Rudolf Trofenik Verlag, 1990.
- Hell Judit-Lendvai L. Ferenc-Percz László*: Magyar filozófia a XX. században. Első rész, Budapest: Áron Kiadó, 2000.
- Kornis Gyula*: Magyar filozófusok, Budapest: Franklin-Társulat, 1944.
- Mészáros András*: A filozófia Magyarországon. A kezdetektől a 19. század végéig, Pozsony: Kalligram Kiadó, 2000.
- Pach Zsigmond Pál* (főszerk.): A Magyar Tudományos Akadémia másfél évszázada. 1825–1975, Budapest: Akadémiai Kiadó, 1975.
- Steindler, Larry*: Ungarische Philosophie im Spiegel ihrer Geschichtsschreibung, Freiburg/München: Verlag Karl Alber, 1988.

Magyar tudományfilozófia

Írásom egyetlen állítást igyekszik részben kifejteni, részben megmagyarázni. Az állítás a magyar filozófia értékelésével függ össze: ha valaha egyáltalán létezett nemzetközileg igazán sikeres területe a magyar filozófiának, ez minden bizonnyal a tudományfilozófia területére esett.

1970 legelején a *London School of Economics* filozófia tanszékén *Lakatos Imre* regnált. Szervezett egy előadást *Polányi Mihály* számára, aki történetesen a zseni tudományos szerepéről beszélt, ám az előadó meghívatta egyik akkori kedvenc beszélgetőpartnerét, *Koestler Artúrt* is.¹ Utóbbi már szintén maga mögött tudhatta a tudományfilozófiát is bőven érintő híres műveit, amelyek mostanában jelentek meg magyarul: az *Alvajárót*, a *Teremtést* és a *Szellem a gépben-t*². *Lakatos* hallgatóit egyébként is ösztönözte *Polányi* műveinek olvasására, hogy ne csak a sok unalmas kötelezőt rágsálgják, amely utóbbin bizonyára kifogyhatatlan gúnyolódó kedvének tárgyai, *Karl Popper* művei értendők. Holott *Karl Popper* nem volt más, mint *Lakatos* egyik szellemi atyja, jötevője és mellesleg a tudományfilozófia egyik legkiemelkedőbb alakja, *Lakatos* tanszéki elődje.³

Szabó Árpád, a klasszika-filológus, matematikatörténész, filozófus és irodalmár, a görög matematika kezdeteinek akkoriban igen nagy nemzetközi sikert aratott kutatója is megfordult néha *Popper* körében, meghozza éppen *Lakatos* meghívására, akihez fiatal korukban kezdődő barátság fűzte. *Szabó* híres könyvét magyarul persze nem lehetett olvasni, csak cikksorozat formájában megjelent lényegét.⁴

Lakatos mentora, az ekkoriban Stanfordban élő kiváló matematikus, *Pólya György* még bőven aktív volt, ám ekkor már figyelmének nagyobb részét heurisztikai munkásságának szentelte. Rajta kívül nem sok matematikus büszkélkedhetett azzal, hogy puha kötésű, pályaudvarokon is kapható bestsellert írt, mint amilyen *Pólya Gondolkodás iskolája* c. könyve.⁵

Ugyancsak Londonban telepedett le, ám a kérdéses időben már elhunyt *Mannheim Károly*, akinek munkássága inkább csak érintkezett a tudományfilozófiával, semhogy szorosan idesorolhatnánk. Már csak azért sem, mert a tudományfilozófia tudásszociológia felé fordulásában, minthogy ez súllyal az 1970-es, 80-as évekre tehető, persze nem előzmények nélküli fejleményként, magának *Mannheim*nek alig volt része. Másrészt azonban a *Gábor Éva* által szerkesztett *Mannheim*-levelezésből kiolvashatjuk a *Polányi Mihály* és *Mannheim* közötti szoros kapcsolatot, kivált a londoni *Moot*-körben való együttműködésüket.⁶

Ugyancsak lazábban kapcsolódik a tudományfilozófiához az *Izraelben* élt *Joseph Ben-David* munkássága, akinek nagy hatású fő műve, a *The Scientist's role in society* 1971-ben jelent meg. A tudányszociológiai tanulmány inkább a tudomány intézményrendszerében bekövetkezett változásokat vizsgálta, mint a tudás tartalmát, de ez utóbbiról is bőven érteke-

zett.⁷ A korábban szintén a London School of Economics-on tanult Ben-David azonban Polányira hivatkozott, amikor munkáját megalapozta, mondván, hogy a „tudomány a szociológiai értelemben vett közösség műveként” jelenik meg a legújabb tanulmányokban, és a lábjegyzetben Polányi 1942-ben megjelent *The Logic of Liberty*-jére utalt, melynek központi gondolatát Ben-David szerint *Thomas Kuhn* fejlesztette tovább az 1962-ben először publikált *A tudományos forradalmak szerkezeté*-ben.⁸

* * *

Ha tehát a 20. század hatvanas éveinek második felét, a hetvenes elejét tekintjük, csakugyan előttünk áll egy magyar tudományfilozófus, tudománytörténész csoport, mely a nemzetközi szakmai életet, a tudományról való gondolkodást meghatározó módon befolyásolta. Ámde Szabó Árpád kivételével mindegyikük külföldön élt, többségük már hosszú ideje. Nem lehet nem gondolni velük kapcsolatban a természettudomány híres magyar tudósaira, *Neumann Jánosra*, *Wigner Jenőre*, *Szilárd Leóra*, *Teller Edére* és társaikra. Mintha a 20. században a tudomány és a rá adott filozófiai reflexiók egyaránt a magyar gondolkodók legsikeresebb területévé váltak volna, a zene és a mozi mellett.

A tudósok és a filozófusok egymással összefüggő *network*-öt alkottak. Pólya tanította Neumann Jánost matematikára a zürichi műszaki egyetemre, és ugyanő rendszeresen látogatta Polányi édesanyjának híres pesti értelmiségi szalonját. (Mellesleg Cecil mamát a család legintelligensebb tagjának tartotta.) Polányi Mihály unokahúga, *Striker Éva*, a ma New Yorkban élő kiváló keramikus *Koestler Sötétség délben*-jének egyik ihletője volt. *Striker Éva* berlini vendégségeibe eljárt *Szilárd Leó* is, nyilván itt találkozott *Koestlerrel*, aki bensőséges viszonyban állt *Striker Évával*. Hasonló módon húzogathatnánk vonalakat, melyek különös gráfokkal teremtenének összefüggéseket a jócskán eltérő életkorú magyar tudósok és tudományfilozófusok között.⁹

A világhírűvé lett magyar tudósok közül többen is alkottak figyelemre méltó filozófiai műveket egy olyan műfajban, amelyet ugyan a tudományfilozófia tárgykörébe szokás sorolni, elsősorban mégsem filozófusok, hanem természettudósok művelik. A fizika, a biológia, matematika filozófiai problémáiként szokás ezt a tárgykört megjelölni, mely a szakmákban jelentkező, ám a szakmák eszköztárával megoldhatatlan, nem mérésen vagy számításra alapuló, interpretációs vagy az érvelés alapjait érintő témákat öleli föl. *Planck*, *Einstein*, *Bohr*, *Heisenberg* és mások filozófiai jellegű írásai a filozófiai irodalom részévé is váltak.¹⁰ Ebben a műfajban igen jelentős, módszereken mindmáig nem tanulmányozott műveket alkotott például *Wigner Jenő*, *Szent-Györgyi Albert*, *Szilárd Leó*, *Gábor Dénes* és persze *Neumann János*, akinek filozófiai szempontból is releváns munkáit nálunk *Rédei Miklós* kutatja.¹¹ Ide sorolható *Bolyai János* még filológiaiilag is feltáratlan filozófiai munkássága. A magyar tudósok ilyen irányú művei a tudomány megkerülhetetlen részeivé váltak részint olyan témákban, mint a modern fizika interpretációs vagy ismeretelmélettel foglalkozó kérdései (pl. mi az élet, okság, szimmetriák stb.), részint olyanokban, melyek a tudós társadalmi felelősségével, a tudomány szerepével, a technológia lehetőségeivel és hasonlókkal

függenek össze. Többségük születése idején fontos politikai mondanivalót és elgondolkodtató érveket is tartalmazott a klasszikus pozitivizmustól általában kevésbé eltérő konklúziókkal.

* * *

A magyar tudományfilozófia nemzetközi sikere nem valamiféle nagyon pezsgő itthoni szellemi élet jéghegyének csúcsaként bukkant felszínre külföldön. Nem a lokális tudáspiac exporttevékenysége ez, inkább eleve külföldön létrejött vállalkozásoké, még az általános globalizáció időszaka előtt. Magyarországon a század első felében csakugyan nem léteztek elmélyült tudományfilozófiai műhelyek, ám az sem mondható, hogy a témakör tökéletesen idegen maradt volna a filozófusok számára. Az *Athenaeum* már első korszakában, melyet történetírója, *Percz László* a pozitivizmussal jellemez¹², kivált *Horváth Józseftől* közölt tudományfilozófiai írásokat, pl. *Ernst Mach* több könyvének recenzióját és matematikafilozófiai írásokat.¹³

A Mach-recepció története a múlt század utolsó éveiben kezdődött, és az első világháború előtti években a *Galilei-körben* tetőzött, ahol Pólya György nyomtatásban is megjelent előadása is táplálta például *Korach Mór*, *Kende Zsigmond* lelkesedését, hogy *Polányi Károlyról* ne is beszéljünk, aki le is fordította, sőt előszóval is ellátta *Mach Ernő: Az érzékek elemzése* akkori-ban igen népszerű könyvét. Diákkorában az empiriokriticizmus annyira magával ragadta a későbbi Nobel-díjas kémikus *Hevesy Györgyöt*, hogy levelezésbe kezdett Machhal, akit még budapesti látogatásra is meghívtak.¹⁴

Az *Athenaeum* az egyébként fizikatörténettel foglalkozó *Heller Ágost* egyik filozófiai írását is közölte.¹⁵ *Palágyi Menyhért*, aki itteni szempontunkból kivált tér-idő elmélete miatt érdemel figyelmet, szintén már a legkorábbi időktől publikált az *Athenaeumban*.¹⁶ Megjelent Mannheim Károly néhány ifjúkori műve is¹⁷.

A lap széles körű recenziós tevékenysége lehetővé teszi, hogy valamelyest kövessük a magyarországi filozófusok szakirodalmi tájékozódását. Például *Poincaré* Tudomány és értékét 1925-ben, *Carnap* Die Aufgabe der Wissenschaftslogik-ját 1934-ben ismertették, a következő évben *Popper* Logik der Forschung-ját és *Reichenbach* Wahrscheinlichkeitslehre-jét, 1937-ben *Tarski* Einführung in die mathematische Logik und in die Methodologie der Mathematik-ját, 1938-ban *Carnap* The Logical Syntax of Language-ét, majd 1940-ben az International Encyclopedia of Unified Science-be írt Foundations of Logic and Mathematics-ját, sőt *Morris* és *Bloomfield* műveiről is írtak. A tudományos eredményeket, ezen belül *Einstein* munkásságát elemző művek közül először *Joseph Petzoldt* könyvét ismertették 1922-ben, igencsak későn; *Heisenberg* egyik könyvét pedig 1943-ban.¹⁸ A számos, de korántsem igazán nagyszámú, tudományfilozófiai szerző logikáról, ismeretelméletéről, természetfilozófiáról értekezett.

Az *Athenaeum* közölte az aktív tudósok filozófiai tárgyú írásait is. A meteorológus *Dési Frigyes* szinte az állandó szerzők közé tartozott; egyszer *Bay Zoltán*, az Egyesült Izzó kutatólaboratóriumának híres fizikus igazgatója is írt a lapba, *Mikola Sándornak*, a *Fasori gimnázium* akadémikus fizikatanárának az egeket nem ostromló színvonalú, fizika-filozófia könyveit pedig méltatták.¹⁹

A legaktívabb tudósnak *Ortvay Rudolf* bizonyult, aki a *Magyar Filozófiai Társaság* vitaülésein többször is tartott előadást és rendszeresen részt vett a vitákban. Mert a Társaság többször is szervezett tudományfilozófiai vitát, amelyektől a tudósok sem tartották távol magukat.²⁰ Ortvay, a tudományegyetem elméleti fizika professzora, azt a kimagasló érdemet tudhatta magáénak, hogy egyes-egyedül behozta a modern fizikát az egyetem *Eötvös Loránd* által épített konzervatív falai közé. *Sommerfeld* tanítványaként mindent tudott a legújabb fizikáról, ám önálló tudományos eredményt alig mutatott föl. Tanított, szervezett, tartotta a kapcsolatot a külföldön mind magasabbra jutó magyar kollégáival, és közben értelmezve elmélkedett mindarról, amit másokkal együtt ők építettek föl.²¹

Volt tehát Magyarországon tudományfilozófia, mindenféle fajtából. Nem a *Márkus-Tordai*-féle könyv mutatta be a logikai pozitivizmust Magyarországon 1963-ban, csupán visszahozta.²² A tudósok és a tudományfilozófusok egyre ritkább párbeszéde pedig a filozófia gondolatrendőrséggé alakulását szenvedte meg. Ámde akármennyire is kimutatható, hogy létezett tudományfilozófia a magyarországi szellemi életben, ez a vékony erecske aligha növeszthette a jéghegyet akkorára, hogy csúcsa néhány évtizeddel később messzire látsszon, immár Londontól.

Aligha véletlen, hogy szinte minden jelentékeny tudományfilozófusunk külföldön alkototta meg főműveit és ott is vált sikeressé. *Polányi* 1920-ban hagyta el Magyarországot és csak 1947-ben fordított hátat nagyon sikeres vegyész-pályafutásának; igaz, filozófiai műveket már a 30-as évek végén is alkotott.²³ *Lakatos* 56-os volt, előtte az *Eötvös-kollégiumot* feldúló ideológiai cikkei vagy a fizikai idealizmus lenini stílusú bírálata még zsengeknek sem tekinthetők.²⁴ *Koestler* Artúr már egyetemre sem itt járt, hanem Bécsben, *Pólya György* pedig doktorálása után 1907-ben költözött át Magyarországról Svájcba. *Ben-David* 1941-ben menekült Izraelbe.²⁵ Az említettek közül csak *Szabó Árpád* dacolt az üldöztetéssel, és az 1960-a évektől külföldi vendégprofesszorsággal és hasonlókkal tartott ki.

* * *

Ámde ha a legjelentékenyebb tudományfilozófusok külföldön váltak sikeressé, vajon nem csupán néhány nem nagyon fontos életrajzi adatuk miatt tekintjük őket magyaroknak? Kimutatható-e munkásságukban valamiféle innen továbbvitt intellektuális hatás?

Ben-David és *Polányi* esetén talán nehezebb a közvetlen hatást kimutatni. Mindketten megélhetési kémikusok voltak, mint meglepően sok későbbi híresség, köztük *Neumann János* és *Wigner Jenő*, és ez az alaporientáció legalábbis tágabb érdeklődési körüket befolyásolhatta.

Polányi filozófiáját hajlamos lennék a számottevő tudományfilozófiák közül a legkemikalistábbnak tekinteni, szemben az alapmintát adó fizikalistákkal. *Polányi* egy *Thomas Kuhnnak* adott *oral history* interjúban azt is elmondta, hogy már kora ifjúságától filozófiával akart foglalkozni, csupán külső körülmények irányították a természettudomány felé.²⁶ A budapesti középosztályban megkövetelt széles szépirodalmi olvasottság, kivált *Dosztojevszkij*, *Tolsztoj*, majd később *Ady* hatása irányította az egy életre mindent eldöntő hihetetlen morális érzékenység és elkötelezettség felé, amelynek

eredményeként, mint *Ignotus Pál* írta, szinte fehérnek látszott a kortársi csoportját jellemző fekete bárányok között²⁷. Polányi Mihály ugyanis pálfordulások nélkül, egész életében megőrizte fenntartásait a szocialisztikus gondolkodással szemben. Tudományfilozófiája, mely az 1958-ban megjelent *Személyes tudás* c. könyvében²⁸ fogalmazódott meg legteljesebben, kilép a logikai pozitivisták tapasztalat versus elmélet, verifikáció és konfirmáció akkorra már dzsungellé nőtt szövevényeiből. A tudósközösség döntésére bízta az állítások elbírálását, egy olyan közösségére, amely mindent áthatóan el van kötelezve az európai, alapvetően keresztény kultúrának. A morális elkötelezettség áttételesen a tudományos igazság kritériumává válik, de ez az igazság egyszersmind el is oldódik a biztos talajtól, hiszen más kultúrák, más elkötelezettséget támaszthatnak.

Ha Lakatost a moralitás felől akarnánk dekonstruálni, Polányi szöges ellentétét kapnánk, a kommunista manipulátorét, aki öngyilkosságba hajszolja fiatal elvtársnőjét a vészkorszakban, az ÁVO-s ügynökét, aki följelenti legközelebbi barátait, köztük a pszichológus *Mérei Ferencet*, vagy az általános provokátorét, aki imádja felebarátait kínos helyzetbe sodorni. Ámde Lakatos filozófiája, adekvát módon, nem az elköteleződésről szól. Folytat viszont egy párját ritkítóan értékes magyarországi hagyományt, amelynek meglétét ritkán tudatosítjuk.

A 19. század végén kialakult itt egy olyan matematikai hagyomány, amely szinte megmagyarázhatatlan módon dacolni tudott mindazzal, ami oly sok mindent ellehetetlenített. Ennek a hagyománynak egyik eleme, hogy többen, köztük *Fejér Lipót*, *Beke Manó*, *Kalmár László*, *Péter Rózsa* igyekeztek megmutatni, hogyan érthetjük meg a szupertiszta logikainak látszó lépések mögött a gondolat tényleges kialakulását, hogyan láthatunk a formulák mögé, hogyan érthetjük meg a matematikai gondolkodás lényegét. Pólya György ennek a törekvésnek vált kiemelkedő képviselőjévé többek között azzal, hogy népszerű könyvén kívül megírta két kötetes alapvető heurisztikáját is. Pólya amúgy filozófiából is doktorált Magyarországon, és mint a 20. század elejének Magyarországon, oly sokan (lásd Karinthy szinte egész életművét), maga is lelkes tudományhívó volt – a Mach-recepcióban játszott szerepe egyáltalán nem a véletlen műve.

Az ismerősei szerint föltűnően gyors észjárású, képességeivel mindenkit impresszionáló Lakatos, miután Recskről kiszabadult 1953-ban, az MTA Matematikai Intézetében kapott állást, amelyben a briliáns *Rényi Alfréd* (egyebek között a matematikát magyarázó dialógusai révén maga is az előbb említett hagyomány egyik prominens alakja), igazgatóként hajlamos volt befogadni a deviánsokat, később Szabó Árpádot és *Vekerdi Lászlót* is. Lakatos itt fordította le Pólya népszerű könyvét, és itt ismerkedett meg Popper Logik der Forschung-jával, mert ebben az intézetben messze szabadabb tudományos légkör honolt, mint a társadalomtudományiakban. Kinek jutott volna eszébe a matematikai olvasmányokat cenzúrázni? A sikeres magyar tudományfilozófia egyik fészke tehát, ironikus módon, csakugyan egy akadémiai intézet volt.

A másik kiindulópont Debrecenhez vezet, ahol Lakatos született és iskoláit járta, és ahol 1947-ben, nagyon is figyelemreméltó módon, *A természet-tudományos fogalmak szociológiája* című disszertációval doktorált (sajnos a disszertációt nem létezik megtalálni), kedvenc professzora, *Karácsony Sán-*

dor opponenciája mellett.²⁹ Itt találkozott a fiatal tanárral, Szabó Árpáddal, akivel nem sokkal később közös dialektikai tanulmányokba kezdtek.³⁰

Való igaz, Lakatos a magyarok közül egyedül vált profi filozófussá, mégpedig *Cambridge*-ben, miután *Braithwaite* mellett megcsinálta PhD-jét, és ezzel felkeltette Popper érdeklődését, akit később persze rútul cserben hagyott. A *Bizonyítások és cáfolatok*³¹ Poppert parafrázáló címmel közölt, világsikerű disszertációjában egy matematikai tétel, az *Euler-tétel*, létrejöttének olyan lehetséges gondolatmenetét mutatja be, amelyben a vélemények és ellenvélemények bonyolult dialektikája érvényesül. Magát a tételt Pólya ajánlotta Lakatos figyelmébe, a kifejtésben pedig félreérthetetlenül jelen van a Szabóval megkezdett tanulmányok szelleme. Nem különben Lakatos leg-híresebb elméletében, a tudományos programok metodológiájában, amelyben a tudományos elméleteket nem cáfolja a tapasztalat, csupán machiavellisztikus szempontok alapján bizonyos programok a történelem során néha sikeresnek bizonyulnak, néha nem, ámde a sikertelenség ép-pügy átmeneti, mint a sikeresség; folyhat a dialektika szabályai szerinti küzdelem változó sikerrel, attól függően, melyik évszázadokat átfogó program rendelkezik éppen pozitív heurisztikával, azaz melyik progresszív, szemben szerencsétlen ellenfelével, mely degeneratív.

Van tehát itt bőven dekonstruálni való a sztálinizmust úton-útfélen el-ítélő és a teljesen maga mögött hagyni mégsem tudó elmélet mélyrétegeinek elemzésekor. De akármire is jut az elemzés, tény, hogy Lakatos elméletei a tudományfilozófia standard anyagává váltak, ahogy Wigner vagy Neumann tételei, vagy Hevesy György eredményei is.

* * *

A magyar tudományfilozófusok atombombájának a logikai pozitívizmuson való túllépés bizonyult. Ahogy a természettudósok azzal tettek szert világhírré, hogy épp az ő tudományukra volt szükség koruk legfontosabb történelmi problémájának megoldásához, nevezetesen a nácizmus, majd a kommunizmus legyőzéséhez, legalábbis ami a fegyvereket illeti, a tudományfilozófusok éppen akkor léptek színre, amikor a tudományfilozófia, mindenekelőtt Popper, Kuhn, Feyerabend és, igen, Lakatos, talán nem is csak bölcséleti, hanem általános intellektuális szempontból is a legtöbbet tudta nyújtani a gondolkodás legkülönbébb területei számára.

Végezetül azt mondanám, a magyar tudományfilozófia sikerének nyitja részben bizonyos magyarországi hagyományokban, ámde nem tudományfilozófiai hagyományokban rejlik, másrészt abban, hogy egyeseknek sikerült a legjobbkor a legjobb helyen lenniük.

JEGYZETEK:

1. Lakatos levele Polányinak. 1970. január 17. Lakatos Papers. London School of Economics, Archives.
2. Arthur Koestler, Alvajárók (Budapest: Európa, 1996), A teremtés (Budapest: Európa, 1998), Szellem a gépben (Budapest: Európa, 1999)
3. Lakatos életrajzáról l. Jancis Long, Lakatos Imre Magyarországon, Magyar Filozófiai Szemle, 1999/1–3. 251–308, Lee Congdon, Bűn és büntetlenség: Az ismeretlen Lakatos Imre, Replika, 1998/29. 7–23.
4. Szabó Árpád, Anfänge der griechischen Mathematik (Budapest: Akadémiai Kiadó, 1969)
Uő, A görög matematika definíciós, axiomatikus alapjai, Mat. Lapok 10. 1959. 72–121., A matematika alapjainak euklideszi terminusai, I–II. Mat.–fiz. Oszt. Közl. 10. 1960. 441–468., 1961. 1–46.
5. Pólya György, A gondolkodás iskolája (Budapest: Bibliotheca, 1969)
6. Gábor Éva (vál.), Mannheim Károly levelezése, 1911–1946, (Budapest: Argumentum Kiadó, Lukács Archivum, 1996), Éva Gábor, Michael Polanyi in the Moot, Polanyiana, 1992/1–2. 120–126.
7. Joseph Ben-David, The Scientist's Role in Society, (Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall. 1971)
8. Uo. 3. o.
9. Az összefüggésekre saját oral history interjúmban derült fény. Pólya Györggyel készített interjú Stanford, 1983. December 1. – (Marx Györggyel): Szilárd átvette a parancsnokságot: Interjú Zeisel Évával és lányával, Fizikai Szemle, 1998/2. 58–60.
10. L. Az említett szerzők köteteit, melyek Válogatott tanulmányok cím alatt jelentek meg, illetve Werner Heisenberg, A rész és az egész (Budapest: Gondolat, 1975).
11. L. pl. Gábor Dénes, Wigner Jenő, Szent-Györgyi Albert válogatott tanulmányait a fent említett sorozatban vagy Szent-Györgyi Albert, Egy biológus gondolatai (Budapest: Gondolat, 1970) és számos idegen nyelvről le nem fordított tanulmányaikat.
12. Percz László, A pozitivizmustól a szellemtörténetig, in: Kőszegi Lajos (szerk), Athenaeum-tár, (Veszprém: Pannon Panteon), 687–701.
13. Horváth József, Mach Ernst: Die Prinzipien der Wärmelehre, historisch-kritisch entwickelt, Leipzig, A. Barth, 1896. – Die Mechanik in ihrer Entwicklung historisch-kritisch dargestellt. Leipzig, F. A. Brockhaus, 1897. Athenaeum, 1998/2. 297–307. és 1898/3. 434–444. – Horváth József, A felsőbb analysis alapelveinek kritikai története Keplertől Lagrange-ig, Athenaeum, 1899/1. 30.50.
14. A Galilei Körről l. Kende Zsigmond, A Galilei Kör megalakulása (Budapest: Akadémiai kiadó, 1974), Pólya György előadása megjelent a Galilei Füzetek-ben. Polányi Károly fordítása, Mach Ernő, Az érzéklek elemzése, ford. és bev. Polányi Károly (Budapest: Deutsch Zsigmond és Tsa., 1910). Hevesy György levelezése Machhal Koppenhágában található meg a Niels Bohr levéltárban, de csak Hevesy Machnak írt levelei, Mach Hevesynek írt leveleit nem sikerült megtalálnom.
15. Heller Ágost, Természettudományok és a filozófiai világnézet, Athenaeum, 1893/3, 381–395.
16. Palágyi Menyhért, A tér és idő új elmélete, Athenaeum, 1901/4. 533–549., Az ismerettan alapvetése, Athenaeum, 1903/2. 173–193., 1903/3. 409–423., 1903/4. 562–576., 1904/1. 5–26.
17. Mannheim Károly, Az ismeretelmélet szerkezeti elemzése, Athenaeum, 1981/5. 233–247., 315–330.
18. Jendrassik Aurél, H. Poincaré: A tudomány értéke (ford. Kiss Kázmér), Bp. Filozófiai Könyvtár VII.1925. Athenaeum, 1925/4–6. 139–140. – Lehner Ferenc, Rudolph Carnap: Die Aufgabe der Wissenschaftslogik, Wien, Gerold, 1934 Athenaeum,

- 1934/4–6, 243. *Lechner Ferenc, Karl Popper*: Logik der Forschung. Zur Erkenntnistheorie der modernen Naturwissenschaft. Wien, Springer, 1935. Athenaeum, 1935/1–4. 147–148. – *Lechner Ferenc, Hans Reichenbach*: Wahrscheinlichkeitslehre. Leiden, A. W. Sijthoff, 1935. Athenaeum, 1935/1–4. 146–147. – *Pozsonyi Frigyes, Alfred Tarski*: Einführung in die mathematische Logik und in die Methodologie der Mathematik. Wien, Springer 1937, Athenaeum, 1937/4–6. 350–351. – *Pozsonyi Frigyes, Rudolf Carnap*: The Logical Syntax of Language. New York, Harcourt, 1937. Athenaeum, 1938/1–2. 115–117. – *Pozsonyi Frigyes, Rudolf Carnap*: Foundations of Logics and Mathematics. International Encyclopedia of Unified Science. Chicago, Illinois, University of Chicago Press, 1939. Athenaeum, 1940/1. 83–84. – *Pozsonyi Frigyes, Charles W. Morris*: Foundations of the theory of signs. International Encyclopedia of Unified Science. Chicago, Illinois, University of Chicago Press, 1939, Athenaeum, 1940/1. 82–83. – *Ullmann István, Leonard Bloomfield*: Linguistic aspects of science. International Encyclopedia of Unified Science. Chicago, Illinois, University of Chicago Press, 1938., Athenaeum, 1940/1, 84–86. – *S.J., Joseph Petzoldt*: Die Stellung der Relativitätstheorie in der geistigen Entwicklung der Menschheit. Dresden, Sybille Verlag, 1921 Athenaeum, 1922/1–3. 74–77. – *F. Werner Heisenberg, Die Einheit des naturwissenschaftlichen Weltbildes*. Leipzig, J. A. Barth, 1942. Athenaeum, 1943/1. 98–99.
19. *Bay Zoltán*, A fizikai kauzalitás válsága, Athenaeum, 1936/1–2. 79–90. – *Faragó László, Mikola Sándor*: A fizika gondolatvilága. Bp. Szerző, 1933., 94–95. – *Faragó László, Mikola Sándor*: A fizikai megismerés alapjai. Bp. Kir. M.. Természettudományi Társulat, 1941. Athenaeum, 1941/3. 326–329.
20. *Ortvay* cikkei az Athenaeum-ban: A kauzalitás problémája a fizikában, 1920/1–2. 33–43., A tér és idő problémája Kantnál és az exakt tudományokban, 1925/1–3. 20–30. – A rész és az egész problémája, 1940/5–6. 301–320.– Természettudomány, 1942/4. 383–416. – Hozzászólásai vitaüléseken: A modern természettudomány világképe (1939), Heidegger egzisztenciális filozófiája (1939), Skolasztika (1941), A cartesianizmus (1941), A kantianizmus (1941), A mai filozófia (1942), Tárgyelmelet-fenomenológia (1942). Utóbbi szövegei megjelentek a már idézett Athenaeum-tár-ban.
21. *Vö. Füstöss László, Ortvay Rudolf*, (Budapest: Akadémiai Kiadó, 1984).
22. *Márkus György, Tordai Zádor*, Irányzatok a mai polgári filozófiában: Egzisztencializmus, katolikus filozófia, neopozitivizmus, (Budapest: Gondolat Kiadó, 1972.)
23. *Polányi Mihály* a szovjet gazdaság legkorábbi kritikusa közé tartozott, (I. M. Polányi, U.S.S.R. Economics – Fundamental Data, System and Spirit, The Manchester School of Economic and Social Studies, 1935/6, 67–89.) A korai tudományfilozófiai írásai közé tartozik: M. Polányi, The value of the inexact, Philosophy of Science, 1936/3. 233–234. – The rights and duties of science, The Manchester School of Economic and Social Studies, 1939/10. 175–193.
24. *Vö. Lakatos Imre, Eötvös Collegium – Györfly Kollégium: Az Eötvös Collegium a mérlegen, Valóság, 1947 febr.* A cikket és az egész vitát újraközölte Szász Imre, Ménesi út, Regény és dokumentumok (Budapest: Magvető Könyvkiadó, 1985), c. könyvének függeléke 237–380. – *Lakatos Imre, A fizikai idealizmus bírálata: Megjegyzések Susan Stebbing könyvéhez*, Athenaeum, 1945–46. 28–33.
25. *Arthur Koestler, Nyilvesszó a végtelenbe*, (Budapest: Osiris Kiadó, 1996.) – *Rácz András, Pólya György 1887–1985*, Magyar Tudomány, 1986, 2:72–80. – *Ben-David életrajzi alapadatait* I. E. S. (Edward Shils), Joseph Ben-David, 1920–1986, Minerva, 1987/1–2. 12.
26. *Interjú Th. Kuhnnal, Historical Sources of Quantum Physics*, Berkeley, University of California.
27. *Paul Ignotus, The Hungary of Michael Polanyi*, In: The Logic of Personal Knowledge:

- Essays Presented to Michael Polanyi on his Seventieth Birthday, 11th March 1961, (London: Routledge and Kegan, 1961) 12.o. Magyarul: Polanyiana, 1993/2. 85–95.
28. *Polányi Mihály*, Személyes tudás: Úton egy posztkritikai filozófiához (Budapest: Atlantisz, 1994)
 29. A vélemények megtalálhatók a HBM Lvt. XXVI. 3/b. 802/1946–47. sz. iratában. Köszönettel tartozom Jancis Longnak, aki rendelkezésemre bocsátotta a dokumentumokat.
 30. A közlés Szabó Árpádtól származik. Saját interjúm Szabó Árpáddal, Budapest, 1992. december 23.
 31. *Lakatos Imre*, Bizonyítások és cáfolatok, Budapest: Gondolat, 1981.

Lendvai L. Ferenc

Filozófiai kultúrkritika – politikai erőterben

Kultúrkritikai gondolatokat több szerző művében is találunk a két világ-háború közötti magyar filozófiában, méghozzá a marxi társadalomkritika figyelembevételével is. Az egyébként konzervatív *Kornis Gyula* vagy *Brandenstein Béla* például ismerte és értékelte Marx elméletét, ha nem is szimpatizáltak vagy értettek egyet vele. Kornis szerint a Hegelnél vagy Rankenál megtalálható ideológiai történelemfölfogás – helyesen – az átfogó eszmék meghatározó szerepét hirdeti, míg Marx ökonómiai történelemfölfogása egyoldalúan az anyagi kultúra, így a gazdaság meghatározó szerepét: ez úgy mond egyoldalú konstrukció, de érdeme, hogy e szempontokra is ráterelte a figyelmet, végül maga is teret adva az ideológiai tényezőknél. Brandenstein szerint Marxnak igaza van abban, hogy a modern kapitalista osztályállamban végül kevés nagykapitalista áll szemben a proletariátus óriási tömegével, s e gyökértelen proletariátusnak a fönnálló társadalom és kultúra iránti *ressentiment*-ja végül egy anarchista forradalomban robbanhat ki, a Marxtól átmenetinek szánt proletárdiktatúra terrorjának állandósításával. Ennek elkerülése egy szociális állam segítségével lehetséges, és ha e tekintetben az olasz fasizmus és a német nemzetiszocializmus érték is el sikereket – mégsem jelentenek igazi megoldást: „Az egyéni szellem túlzott megkötése ... minden, egyoldalúan totalitárius berendezésű társadalmi, így minden kommunista vagy másféle államszocialista alakulatot megmerevít”.

Még Kornisnál és Brandensteinnél is nagyobb távolságot tart a társadalomjobbító célokkal föllépő jobb- vagy baloldali mozgalmakkal szemben *Prohászka Lajos*. Nagyszabású kultúrkritikája szerint a racionalista indivi-

dualizmus és liberalizmus jogokat adott az embereknek, ám nem tudott gondoskodni róla, hogy föl tudjanak nőni e jogok gyakorlásához; a racionalizmus, individualizmus és liberalizmus uralmával szemben föllépő irracionális, kollektivista és totalitárius áramlatok azonban még rosszabb irányba visznek. A nemzetiszocializmus a faji eszmét és a faji erkölcsöt tünteti föl önértéknek, s a szellemi és intellektuális értékek helyébe pusztán vitális, bio- és geopolitikai értékeket helyez. A nemzetközi kommunizmus viszont hasznos is lehetne, ha társadalombírálatát valóban csak az „öntudatos proletariátus” nevében fejtené ki, s nem adna utat, a műveletlen és prédalelő tömegek mozgósításával, „a feneketlen gyűlölet, az uszítás, a lázadás és a felforgatás” erőinek. Prohászka végül – Spranger és Berdjajev nyomán – úgy véli, hogy a jövő egy igazságosabb és talán osztály nélküli társadalom felé halad, ámde csak akkor, ha a nevelés fölemeli a műveletlen tömegeket. Ezért bár nem ellenségesen, de szkeptikusan nézi az 1945 utáni fejlődést.

Konzervatív oldalról Kornisnál és Brandensteinnél kevésbé távolságtartó a politikával szemben a katolikus kultúrkritikus *Trikál József*, az *ecclesia militans* lelkes képviselője. A hagyományos keresztény szellemiség fölbomlasztásáért szerinte végső soron a modern kor szellemiségét tipikusan képviselő, gyökértelen és hagyománytalan zsidóság a felelős – illetve némi formális korlátozással, merthogy ő úgymond egy zsidót sem gyűlöl: „a zsidóság fékeveszettei” vagy „fertőző eszmeviláguk”. A középkorban még *egy* hit, *egy* művészet, *egy* világnézet hatott át minden lelket, társadalmi osztályt és intézményt, benső összhangban tevékenykedett úr és gazda, nép és hivatalnok, iparos, kereskedő és munkás. A modern kapitalizmus és anarchizmus azonban tönkretette ezt: fölláztak az ösztönök, öntudatra jutottak a tömegek, elgépiesedett az ember, eluralkodott a csordaszellem. Novalis és Schlegel, Chateaubriand és de Maistre vallásos romantikája kivezető út lehetett volna a modern kor válságából, ám Heine és Marx, Lombroso és Weininger, Einstein és Freud minden romantikus, idealista, keresztény eszmét kigúnyolt és tönkretett. A legnagyobb veszedelemnek Trikál a modern liberalizmusból fakadt szocializmust és kommunizmust látja: „Hume nemzette Kantot, Kant nemzette Hegelt, Hegel nemzette Marxot, Marx nemzette Lenint, és Lenin nemzette a bolsevizmust, és a bolsevizmus nemzette a legborzasztóbb gyilkosokat és értékrombolókat, a spanyol vörösöket és anarchistákat.” (A konkrét aktuálpolitikai utalás nélkül e szöveget bármelyik mai posztmodern-antikommunista ideológus átvehetné.) Ennek megfelelően azután Trikál menthetetlenül sodródik a jobboldali radikalizmus irányába. Habár eszménye a középkori korporativizmus, sőt az angol világbirodalom holisztikus konzervativizmusa, túlságosan fenyegetőnek látja a bolsevik veszedelmet, s ezért az oroszországi „rabszolga-élettel” szemben – legalább ideiglenesen – ellenszerűl az olasz és német „kaszárnya-életet” javasolja: „Szép szóval, a vallás természetfölötti ígéivel sokszor nem boldogulunk. De katonai kényszerrel igen! ... A sok léhűtőt, akik a rossz szellem terjesztői, le kell fogni és ártalmatlanná kell tenni. ... Mennyi rossz és romboló mulatóhelyet, újságot és könyvet tett tönkre a Führer!” Trikál tehát a koncentrációs táborokkal és a könyvégetésekkel ezek szerint egyetértett, bár később valamelyest elhatárolja magát a hitlerizmustól: „A XIX. század liberalizmusa sok helyen kiölte a nemzeti öntudatot és a népi szellemet. ... Hitler a német nép szemét kinyitotta, és a semita műveltség erősségeit meghó-

ditotta. Túlzásai ismereteseek, és azokkal nem értünk egyet.” Abban azonban Trikál mindenestre biztos volt, hogy a fasiszta és nemzetiszocialista kasszárnya-szellemiség – legalábbis ideiglenesen, a bolsevik veszély végleges elhárításáig – „a magyar jövőnek is termékeny talaja”.

Ez a szimplifikált, sőt, primitív kultúrkritika természetesen nem mérhető össze azzal a nagyszabású – a Prohászkaéhoz hasonlítható – elmélettel, melyet a radikális protestáns reformer *Karácsony Sándor* fejtett ki műveiben. Karácsony a modern kapitalista világot nem a keresztény, hanem a pogány értékek megvalósulásának látja: „Test, tér, idő, okság, énközpontiség egyfelől; anyag, forma, ész, törvény, ember más oldalról: íme ezek azok az értékek, amelyeket az antik világ a nyugati világnak fölkinál, a lélek, végtelenség, örökkévalóság, csoda, szabadság, egészség, szépség, igazság, jóság és szentség pótlására.” Ráadásul úgy látja, hogy Magyarországon mindez eltorzult formában jelenik meg, minthogy a modern magyar magaskultúra nem a „magyar lélekből” és „magyar észjárásból” nő ki, hanem a nyugati (német) gyarmatosítók civilizációjának felszínes átvétele. Társadalom- és kultúrkritikája így kettős vonalon halad: egyfelől általában egy szociális igazságosság megvalósítását, másfelől konkrétan a magyarság megújódását követeli. Az első vonatkozásban a korabeli kereszténység felelősségét emeli ki a tekintetben, hogy mit tesz „az osztályharc ellen, annak pusztta tagadásán vagy erőszakos letörésén kívül”: mert nem azt kell mondani, hogy Marx egy destruáló zsidó volt, hanem azt kell nézni, hogy milyen jogos alapja volt a destrukciónak. A második vonatkozásban abban látja a magyarság „ocsudásának” lehetőségét, hogy szakítson a nyugati germán orientációval és öntudatosan saját kelet-európai gyökereit keresse, mert így „kiszabadul a németiség gyarmatosító törekvéseinek elnyomása alól és önálló életet kezdhet”. Nem csodálkozhatunk hát azon, hogy Karácsony egyfelől azok közé tartozott, akik az 1945-ös fordulatot valóban fölszabadulásnak érezték – nem egyszerűen a német megszállás, hanem egy többszáz éves német gyarmatosítás alól. (Mód Aladár ismert könyvének címe jól kifejezi ezt az érzületet: „Négyszáz év küzdelem az önálló Magyarországért.”) Másfelől azon sem csodálkozhatunk, hogy Karácsony helyeselte az 1945 után végrehajtott radikális szociális reformokat: a földosztást és az államosításokat, mindettől a nép fölemelkedését remélve. A történelmileg szükségszerűnek tekintett helyzetben, egyúttal nyilván abban is bízva, hogy a Szovjetunió megelégszik majd az ország ún. „finnesítésével”, Karácsony elvben elfogadta a „népi demokrácia” rendszerét. Sőt, a Bibó-vitában politikailag nagyon élesen fogalmazott: „A jobboldal félreérti a mai szituációt, azért, mert nem lehet olyan nagy internáló tábornak létesíteni, amelyikbe az egész jobboldal belefér.” De másutt mégis azt írta, „szeretné leszoktatni a [népi] demokráciát arról a rossz szokásáról, melyre a nem helyes önismeret és a gyöngeség érzete vitte rá, hogy nem elveiből folyó módszerekkel és eszközökkel építse önmagát. Ilyenekre rászorulva nincs, de ilyenképpen időálló eredményt nem is érhet el”.

Azt látjuk tehát, hogy a filozófiai kultúrkritika, amennyiben bekerül egy politikai erőterbe, morális veszélyeknek teszi ki magát, mert hatásában veszélyessé válik. Hiszen azok a szellemi körök, amelyekre hatást gyakorol, könnyebben válhatnak a politikai erőter foglyaivá: aki hitt Trikálnak, nyilván könnyebben tolerálta a faszizmust és nemzetiszocializmust, aki hitt Ka-

rácsonynak, nyilván könnyebben tolerálta a szocializmust és proletárdiktatúrát. Dehát a filozófia végül is nem mondhat le a kritikai attitűdről a főnnállóval szemben, különben a kvietizmus éppoly súlyos veszélyének teszi ki magát, s végül – a híres-hírhedt formula szerint – minden létezőt „összerúnek” nyilvánít. A kultúrkritikus úgy védekezhet a politikai erőter csapdája ellen, hogy amikor szembesül vele, védőernyőket építhet ki ellene: el kell határolnia magát tőle, amint azt nemcsak Kornis és Brandenstein, illetve Prohászka, de végül Trikál és Karácsony is, több-kevesebb sikerrel, megtette.

E védőernyők kiépítéskor azonban más helyzetben van a jobboldali, illetve a baloldali kultúrkritikus. A jobboldali-konzervatív kultúrkritikus által rokonszenvvvel nézett politikai mozgalmak céljai – sajnos – a realitások határain belül esnek, ezért ő gyorsabban kompromittálódhat, de épp ezért gyorsabban föl is ismerheti a veszélyt: így Heidegger vagy Spengler viszonylag hamar el is határolódtak a hitlerizmustól. A baloldali-radikális kultúrkritikus viszont utópiákban hisz, melyek céljai transzcendensek, túl vannak a tényleges történelmi folyamat határain: így Bloch és Lukács, szemük az utópikus végcélra függesztve, hosszabban tűrhették a sztálinizmus bűneit. E vonatkozásban ugyanis az áldozatok és azok száma sem ad egyértelmű intést. A történelem minden áldozatának élete természetesen egy pótolhatatlan emberélet – a varsói gettóban meghalt kisgyermek élete ugyanannyit ért, mint az ukrainai éhínség áldozatáé. Ámde még gyermekgyilkosság és gyermekgyilkosság között is van különbség, és bizonyosan *nem* az áldozatok számában: ha egy bankrabló, vaktában lövöldözve, lemészárol három gyermeket, úgy ő háromszoros gyermekgyilkos, míg egy szadista, aki egy gyermeket halálra kínozt, csupán egyszeres – normális erkölcsi érzékű ember mégis ez utóbbit tartja elvetemültebbnek tartani.

Visszatérve kultúrkritikusainkhoz, hagyjuk a realitásokkal nyilván kinosan szembesülő Trikált, de Karácsonyt is, egy utópikus távlat bővületében, így mentegette a „népi demokrácia” Bibó által kritizált válságtüneteit: „A marathoni futó egyéves korában nagyon gyöngén futott, de nem mondták rá, hogy válságban van.” A történelem drámája tehát túl sok „cselt vet” és túlságosan komplikált csapdákat állít a szereplőinek – azt azonban csak a végszóra érkező Fortinbrasok hiszik (az utólag mindent jobban tudók balga bölcsességével), hogy ők minden válságszituáció csapdájában hiba nélkül tudnának dönteni.

Solymos Rezső

Erdőtelepítési programok Magyarországon – egy sikertörténet

Az erdőtelepítések eredményeként kedvezőbbé válik a kívánatos ökológiai tényezők fenntartása, illetve helyreállítása és tartamos hasznosítása, a természet- és a környezetvédelem állapota, valamint a többcélú, természetközeli erdőgazdálkodás által nyújtott szociális, közcélú szolgáltatások mértéke és minősége. Növekszik a megtermelhető környezetbarát fa mennyisége, javul a faellátás. A mezőgazdasági termelés szerkezete és mennyisége jobban megfelel az EU-követelményeknek. Végeredményben a lakosság jólétét szolgálja ez a 21. századi erdőtelepítési program, miként ezt a 20. században Magyarországon megvalósított erdőtelepítések eredményei vitathatatlanul igazolták.

Az elért eredményekben jelentős szerepe volt az erdészeti kutatásnak. A jövő terveinek tudományos megalapozásában az MTA keretében folyó Magyarország az ezredfordulón c. stratégiai kutatási program vállalt meghatározó szerepet.

Ökológiai adottságok – erdők és erdőtelepítések

Magyarország 93 km²-es területének ökológiai adottságai kedvezőek a mező- és az erdőgazdálkodás számára. 19%-át borítják erdők, amelyek területe 1,8 millió ha. Az ország legnagyobb része, közel 70%-a síkvidék. Ugyanennyi a 0–10 fokos lejtésű területek részaránya is. A 400 m-nél magasabb hegységek területének aránya csupán 2%. Három nagy éghajlati tartomány: az óceáni, a mediterrán és a kontinentális klíma befolyásolja éghajlatát. Éghajlati vonatkozásban az erdő szempontjából alapvető a vízellátás. Elsősorban a hasznosítható víz mennyiségétől függ az erdőfelújítás és az új erdők telepítése is. Az évi csapadék átlagosan 500–800 mm között van, a középhőmérséklet 9–10 fok közötti. A levegő páratartalma a csapadék, a tengerszint feletti magasság (tszfm) és a kitettség függvényében változik. A

relatív páratartalomnak a júliusban 14 órákor mért átlaga szerint *Magyarország területe négy klímazónára osztható:*

- a 60%-nál magasabb légnedvességű területek: *bükkös klíma* (az ország erdőterületének a 9,3%-a),
- az 55–60% közötti légnedvességű területek: *gyertyános tölgyes klíma* (az erdőterület 38,5%-a),
- az 50–55% közötti légnedvességű területek: *kocsánytalan tölgyes cseres klíma* (az erdőterület 27,3%-a),
- az 50%-nál alacsonyabb légnedvességű területek: *erdőössztyepp klíma* (az erdőterület 24,9%-a).

Az erdőterület 80%-a többlet vízhatástól független termőhely, ahol a növényzet kizárólag a talaj által tárolható vízmennyiséggel rendelkezik. A talajok 43%-a kedvezőtlen, 26%-a közepes és 31%-a jó vízgazdálkodású. Az erdők 50%-nál nagyobb része barna erdőtalajon áll. 22% a váztalajok aránya. Az ország természeti erőforrás vagyonának több mint a felét a termőtalaj alkotja.

A természetföldrajzi határhelyzetből, a megkésett iparosodásból és urbanizációból fakadóan viszonylag magas az élővilág fajgazdagsága, a földkepek átlagának közel 15-szöröse. Mintegy 3000 növény- és 42 000 állatfaj számára nyújt élőhelyet. Az erdei fa és cserje fajainak száma megközelíti a 200-at.

Magyarország jelenlegi 1,8 millió ha erdőterülete a történelem folyamán sokat változott. A 20. század második felében az erdőtelepítések hatása volt a legnagyobb. Ennek köszönhető, hogy a világ erdőleltárának adatai szerint az erdősültség növekedési arányait tekintve a világranglista élén helyezkedik el. Az ökológiai adottságok szerint a lombos fafajok, elsősorban a nemes tölgyek, a bükk, a gyertyán alkotják az őshonos fafajok körét, amelyek az erdőterületnek közel a 60%-át borítják. A lombos fafajok aránya 84,9%, a fenyőké 15,1%, a következő megoszlásban: tölgyek: 22%, cser: 11,3%, bükk: 6,3%, gyertyán: 6%, akác 20,1%, egyéb kemény: 4%, nemes nyár: 6,8%, hazai nyár: 2,8%, fűz: 1,4%, éger 2,9%, egyéb lágy: 1,3%, erdeifenyő: 9,1%, feketefenyő: 4,2%, egyéb fenyő: 1,8%. A nem őshonos fafajok elsősorban a sík vidék erdeit alkotják.

Az erdők és a területhasznosítás

Az erdők az ország területének hasznosításában növekvő szerepet játszanak, amit az 1. táblázat százalékos adatai igazolnak:

1. táblázat

A területhasznosítás alakulása Magyarországon

	1938	1990	1994	1996
Mezőgazdasági területek	81,2	69,6	65,8	66,5
Erdőterület	11,9	18,2	19,0	19,0
Termőterület	93,4	88,5	85,5	86,2
Művelésből kivont terület	6,6	11,5	14,5	13,8

A rövid és nem teljes ökológiai vonatkozású áttekintéssel azt is érzékel tetni kívántam, hogy a hamarosan EU-tagállammá váló Magyarország ökológiai, adottságai a mező- és erdőgazdálkodás számára az EU-tagállamok átlagánál jóval kedvezőbbek. Ezt igazolja az is, hogy amíg a világ mezőgazdasági földterületének 36–37%-a, az EU-tagállamokénak a 42–44%-a, addig Magyarországnak az 51%-a művelhető. „Elméletileg” az ország területének akár a 80% is hasznosítható lenne erdőgazdálkodás útján. A valóságban ez úgy alakult, hogy az 1000 esztendővel ezelőtti államalapítás idején Magyarország területének mintegy a 40%-át borították erdők, amelyek területe a 20. századig különböző mértékben csökkent, az első világháború idején 7,3 millió ha volt. Ez a trianoni békeszerződés alapján 1,1 millió ha-ra csökkent, aminek következtében az erdőben való bőséget felváltotta az erdőben való szegénység, a faexportot a faimport, az erdei munkalehetőséget pedig a munkanélküliség.

Az ország legértékesebb erdei a szomszédos államokhoz kerültek. Súlyosbította a helyzetet az, hogy a fenyők aránya 24%-ról 4,1%-ra csökkent. Ennek következtében a belföldi erdők a hazai fenyőfa felhasználásnak csupán a 10 %-át tudták fedezni, a 90% import útján került be az országba.

A kedvezőtlen erdőgazdasági és faellátási helyzet javítására új erdészeti politikai koncepciót dolgoztak ki, amelyben az *új erdők telepítése* kiemelt szerepet kapott. 1923-ban lépett életbe az alföldfásítási törvény, amely elsősorban a fátlan alföldi homokterületek erdővel való hasznosítását kívánta elősegíteni. Ez a hasznosítás már nem csak a hiányzó fa megtermelését szolgálta, hanem kiemelt hangsúlyt kapott az *erdők védelmi, egészségvédő, közjóléti szerepe* is.

A magyarországi erdőtelepítések sorozata gyakorlatilag az első és a második világháború között kezdődött és tart napjainkig. Reményeink szerint az új évszázadban tovább folytatódik. Ezek az erdőtelepítések minden esetben a földterület racionális hasznosítását, az erdőterület növelését szolgálták, de nem kizárólagosan. A kezdeti időszakban az erdők fatermésének növelése és az ország faellátása kapott nagyobb hangsúlyt. Emellett fokozatosan növekedett és az ezredfordulóra elsőrendű szerepet kapott az erdőtelepítések közjóléti, környezet- és természetvédelmi szerepe és szolgáltatásai. Mindezek figyelembevételével a magyarországi erdőtelepítéseket célszerű négy időszak szerint csoportosítani:

1. 1920–1945: az erdőtelepítések, az alföldfásítás beindítása,
2. 1946–1989: az erdőtelepítések „aranykora”,
3. 1990–1999: átmeneti időszak a rendszerváltás után,
4. 2000–2035: új nemzeti erdőtelepítési program EU-támogatással.

Valamennyi időszak terveinek összeállítása és a tervek megvalósítása során az erdészeti kutatás eredményeit széles körben hasznosították. Az erdőtelepítéssel kapcsolatos kutatások kiemelt szerepet kaptak.

Az 1. erdőtelepítési időszak: 1920–1945

Az időszak kezdetén Magyarország Európa *erdőben legszegényebb* országai közé tartozott. A szegénység általános gazdasági értelemben is jellemezte az első világháborúban vesztes országot. Ennek ellenére készült el az első

erdőtelepítési program, amelynek fő célja volt a fátlan alföldi homokvidék erdőgazdálkodás útján való hasznosítása, a futóhomok megfékezése, a további defláció és erózió megelőzése, valamint az egészségvédelem. Az alföldfásítás kimondottan védelmi jellege mellett a program kidolgozói a fahiány mérséklését, a táj, a lakóhely kedvező arculatának kialakítását és új munkahelyek létesítését is várták az erdőtelepítésektől. Ez a program azonban csak szerény mértékben valósult meg. A negyedszázados időszak folyamán mintegy 50 ezer ha új erdőt létesítettek elsősorban a Duna-Tisza közötti és a Tiszán túli homok vidéken és szikes területeken.

A fainség természetes velejárója volt az, hogy az erdőtelepítések legfontosabb fafaja az akác és a nyár, valamint a fenyő lett. A földtulajdonosok ezektől a fajoktól remélték a mielőbbi eredményt. A vezető szerep az akác volt és az maradt napjainkig, amit kedvező tulajdonságaival, termőhelyigényével és gyors növekedésével lehet magyarázni. Ez a fafaj, bár nem őshonos, hamarosan zöld védősávot alkotott az alföldi tanyák, települések körül, amelyeken át korábban fék nélkül száguldott a homokot magával ragadó szél. Nagyobb erdők létesítésére sok lehetőség egyébként sem volt, mert a kisbirtokos parasztság nem szívesen vált meg a szerény megélhetést nyújtó szántójától, legelőjétől. A községek és a városok (Kecskemét, Szeged, Debrecen stb.), valamint az állam tulajdonában levő nagyobb földterületek beerdősítésével alakult ki az a néhány nagyobb, 2000–3000 ha körüli összefüggő erdőterület, ahol már a korszerűbb erdőművelésre is mód nyílt.

Az erdőtelepítések területi méretei nem voltak ugyan hatalmasak, hatásuk és jelentőségük mégis messze túlnőtt kiterjedésük mértékénél. Valójában ekkor indult el az a magyarországi erdőtelepítési, országfásítási program, amely a második világháború után érte el csúcspontját, és amely azóta is folyamatosan tart, bár mértéke, módja és céljai változtak. A lakosság, a felnövekvő fiatal erdők sokoldalú hasznát és szépségét egyre többre értékelte, az erdőt és a fát megszerette. Így érkezett el a második világháború, amely egyben az első erdőtelepítési időszak végét is jelentette. A háborús események már nemcsak a régi erdőket, hanem az új erdőtelepítéseket is károsították.

A 2. erdőtelepítési időszak: 1945–1999

A második világháború befejezésekor Magyarországnak kilencmillió lakosa és 1,12 millió ha erdeje volt, ami 12,1% erdősültségnek felel meg. Az ország gazdasági és politikai helyzetét alapvetően meghatározta, hogy a keleti blokkba került, ahol az állam vált a legnagyobb tulajdonossá. Az erdők 90%-át és a mezőgazdasági földterületek jelentős részét is államosították, vagy termelőszövetkezeti kezelésbe vették megszüntetve a föld magántulajdonlását. A piaczgazdaságot felváltotta a tervgazdaság, ahol a piac törvényei helyett központi szabályozással irányították a gazdaságot. A korábbi magán nagybirtokok helyén létrejöttek az első mező- és erdőgazdasági nagyüzemek. A termőföld hasznosítása, a termelés szerkezete az állami akaratnak megfelelően alakult. Megkezdődött a háború által okozott károk helyreállítása az erdők területén is. A gazdasági károk nagyobb részének felszámolása után olyan termelésfejlesztési programokat dolgoztak ki, ame-

lyek a helyi adottságokon túlmenően a többi keleti országgal való együttműködéshez is igazodtak.

Szerencsésnek mondható, hogy az erdészeti szakemberek jelentős része korábban olyan nagyobb magán erdőbirtokok területén dolgozott, ahol a nagyüzemi erdőgazdálkodást illetően bőséges tapasztalatokat szerzett. Nem politikai, hanem szakmai, hivatásbéli elkötelezettségükből fakadóan láttak hozzá a háború utáni magyar erdőgazdaság felépítéséhez és fejlesztési programjának kidolgozásához. Ebben a programban kiemelt helyet kapott az új *erdőtelepítés*, amelynek elsődleges célja a faimport terheinek csökkentése, az ország faellátásának a megjavítása volt. A fenyőfa-felhasználás 90%-át szovjet importból fedezték. Ugyanakkor nagyobb mezőgazdasági földterületek szabadultak fel, kerültek ki az élelmiszer-termelésből. Ezek hasznosítására az erdő ígérte a legkedvezőbb lehetőségeket. A termelőszövetkezetek erőltetett létrehozását követően nagyobb számú mezőgazdasági munkaerő szabadult fel olyan vidékeken, ahol a mező- és erdőgazdaságon kívül alig akadt más munkalehetőség (Kelet-Magyarország). Ezek a szempontok hatással voltak azokra a politikusokra is, akik döntöttek az állami pénzek felhasználásáról, az állami támogatások mértékéről. A munkanélküliség politikai felfogásukkal szemben állt. Az alacsonyabb képzettségű falusi munkaerő számára kedvező foglalkoztatási lehetőséget ígért az erdőtelepítés. Ezért is született meg a döntés az erdőtelepítések teljes körű állami finanszírozásáról, korábban soha nem tapasztalt mértékéről. Az eredmény nem maradt el. Az időszak végére mintegy 600 ezer ha új erdőtelepítés teljesült, az ország erdőszültsége 18,2%-ra emelkedett. Így vált lehetővé, hogy az 1923-ban megfogalmazott alföldfásítási program egy negyedszázad múltán ország fásítási, országos erdőtelepítési programmá bővüljön. Az volt a hosszabb távú cél, hogy Magyarország elérje a 19. és a 20. század fordulóján volt erdőszültségét, megközelítően a 24–25%-ot.

Ennek az időszaknak meghatározó jelentőségű kormányzati intézkedése volt az 1040/1954. évi kormányhatározat, amely az erdőgazdaság fejlesztéséről szólt. Hatása kiterjedt úgyszólván a 20. század második felének egész erdőgazdálkodására. Az *erdőtelepítés* a fejlesztés központi témája volt, amelynek a célját a kormányhatározat a következőkben jelölte meg:

- a fatermés növelése, az ország faellátásának javítása, a gyorsan növő fafajok: a nemes nyárok, az akác és a fenyők termesztésének felkarolása,
- a természet- és a környezetvédelmi, valamint a szociális vonatkozású erdei szolgáltatások és kedvező hatások bővítése.

A nagyszabású erdőtelepítési program megvalósításának alapvető előfeltétele volt a szükséges szaporítóanyag (mag és csemete) megtermelése. Rövid idő alatt sikerült elérni, hogy genetikai szempontból is megfelelő szaporítóanyag álljon rendelkezésre évente mintegy 20–25 ezer ha erdő telepítéséhez. Az újonnan létesített 1700 csemetekertben, 3900 ha területen megtermelték az erdőtelepítésekhez szükséges évi 300 millió csemetét, ezen felül kielégítették az erdőfelújítások és a rontott erdők átalakításának csemete-szükségletét is.

Az időszak folyamán az erdőtelepítéseknek köszönhetően az erdőterület 1,1 millió ha-ról 1,7 millió ha-ra nőtt. Ennek megfelelően megváltozott az erdők korosztály-összetétele. 1989-ben az 1–40 éves erdők területének ará-

nya meghaladta a 60%-ot. Az erdők fafaj szerinti összetételének aránya és az egyes fafajok térfoglalása a 2. táblázatban foglaltak szerint alakult.

2. táblázat

Az erdők fafaj szerinti összetétele (%/ha)

	1948	1980	1990
tölgyek	26,5 / 283	23,1 / 339	23,0 / 356
csertőlg	18,0 / 192	12,2 / 179	11,4 / 176
bükk	9,5 / 101	6,8 / 99	6,6 / 103
gyertyán	9,6 / 102	7,0 / 103	6,1 / 95
akác	18,7 / 199	18,3 / 268	18,8 / 291
nyárok	3,2 / 34	10,7 / 157	9,6 / 150
egyéb lombos	8,2 / 88	8,0 / 118	8,8 / 137
fenyők	6,3 / 68	13,9 / 205	15,7 / 243

A fafajösszetétel változásában – az ország faellátásának javítása érdekében – jelentős szerepe volt a gyorsan növő fafajok (nyárok, akác, fenyők) felkarolásának.

Az erdők élőfakészlete ebben az időszakban megkétszereződött, 150 millió m³-ról 288 millió m³-re növekedett. Hasonlóan alakult az évi fanövedék, a kitermelhető famennyiség és az ország belföldről származó faanyaggal való ellátottsága is. 1950-ben az évi fakitermelés 3,1 millió m³, 1989-ben 8 millió m³ volt. Ezek a számok is igazolják, hogy az erdőtelepítések 2. időszaka a magyar erdészet eddigi történetének a legeredményesebb szakasza volt. Az erdőtelepítések finanszírozása 100%-ban állami költségvetésből történt. A fatermési, fakitermelési eredményeken túlmenően jelentkeztek az új erdőtelepítések más, jelentőségükben gyorsan növekvő hasznai és szolgáltatásai is (környezetvédelem, rekreáció stb.). Az élelmiszer-túltermelés nemzetközi szintű gondjai is igazolták, hogy helyes volt a mezőgazdasági termelésből kivont határ termőhelyeket erdővel hasznosítani.

Az erdőtelepítések második időszaka az 1989/90-ben bekövetkezett politikai rendszerváltással zárult.

A 3. erdőtelepítési időszak: 1990–1999 (átmeneti időszak)

A rendszerváltás az erdőtelepítések területén is változásokkal járt. A változások egyik oka a tulajdonviszonyok és a mezőgazdaság helyzetének megváltozása volt. A másik okot az erdőtelepítések teljes körű állami finanszírozásának módosítása szolgáltatta. Az időszak kezdetétől az állam csak a telepítési költségek egy hányadát vállalta, többek között azért, mert erre a célra nem állt rendelkezésre elegendő pénz. A harmadik ok az EU-ba való belépési szándék és a tagsággal járó kötelezettségek teljesítése, továbbá a törekvés a várható előnyök teljes hasznosítására, a felkészülés az EU-támogatások elnyerésére.

A rendszerváltást megelőző évtizedben a keleti viszonylatban első helyen álló magyar mezőgazdaság a keleti blokk felbomlásával elvesztette jelentős

felvevő piacait, ezért a termelés a korábbiaknak mintegy a 30%-ára esett vissza. Ennek ellenére tartós maradt az élelmiszer-túltermelésből fakadó válsághelyzet. Folyamatosan bővült a művelés nélkül hagyott mezőgazdasági földek területe. A korábbi termelősövetkezetek felbomlásával és a kárpótlás során magántulajdonba adott földek megművelésével járó gondok (eszköz-, szakismeret- és tőkehiány) az elvadult parlag területek sokasága révén is láthatóvá váltak.

Halaszthatatlanná vált a racionális földhasználat ismételt áttekintése azért is, mert az előrejelzések szerint az EU-tagság esetén a szántóföld területének mintegy 16–17%-án szűnik meg az élelmiszer-termelés. A becslések szerint több, mint 1 millió ha művelésből kivont vagy kivonható mezőgazdasági földterület vár hasznosításra.

Az *agroökológiai potenciál felmérése során* az illetékes szakemberek közül két évtizede már jelezték a földhasznosítást illető gondok növekedését. Már akkor 800 ezer ha-t meghaladó terület erdőtelepítéssel való hasznosítását javasolták. Mindezek figyelembevételével 1987-ben egy újabb erdőtelepítési programot hagyott jóvá a kormány, amely szerint 1991–2000 között 150 ezer ha új erdőtelepítést irányoztak elő. Erre vonatkozóan országos terv készült, amelyet a rendszerváltás után 1991-ben egy újabb kormányhatározat erősített meg. A tervezett erdőtelepítésnek azonban ebben az átmeneti időszakban csupán a harmada valósult meg. Ennek egyik oka a földtulajdonviszonyok rendezetlensége, a másik az állami anyagi támogatás csökkenése volt. A második évezred utolsó évtizedében alig több mint 50 ezer ha új erdő létesült.

A felsorolt problémák mellett ki kell emelni azt is, hogy az évezred végére *szemléletbeli változások* is jelentkeztek. Felerősödött az erdőtelepítések tervezésében is az ökológiai szemlélet, valamint a környezetvédelmi, tájfejlesztési és szociális szempontok szerepe.

Az ismertetett gondok miatt is átmeneti időszaknak kell ezt az évtizedet tekinteni, amely megteremtette a lehetőségét annak, hogy a 21. század első felére az eddigiéknél is nagyobb *erdőtelepítési* programot irányozzunk elő. A program kidolgozása az időszak folyamán kezdődött el.

A tervezett 4. erdőtelepítési időszak: 2000–2035

A magyarországi agroökológiai potenciál felmérésére és a további vizsgálatokra alapozva készült az eddigi legnagyobb erdőtelepítési terv, amely 2035-ig mintegy 780 ezer ha új erdő létesítését irányozza elő. Ez évente átlagosan 15–20 ezer ha erdőtelepítést jelent. A megvalósításra a szakmai lehetőségek adottak, de a szükséges pénz még hiányzik. Az 1950-es években kézi munkával a magyar erdészet képes volt 25 ezer ha-t telepíteni évente. Azóta az erdőtelepítések gépesítése, technikai színvonala rendkívül sokat fejlődött, a gépesítettség aránya a sík vidéken közel 100%-ra emelkedett.

A terv szerint az újabb erdőtelepítések 75%-a gazdasági, 25%-a védelmi rendeltetésű lesz. Megvalósulása esetén a várható gazdasági-társadalmi hasznát illetően kiemeljük a következőket:

- a földhasznosítás, a mezőgazdasági termelés szerkezete kedvezőbb lesz,
- újabb jövedelemforrás és munkalehetőségek jönnek létre,
- javul az ország fával való ellátottsága, csökken a faimport,
- növekszik a vidék turisztikai vonzereje, rekreációs lehetősége és szépsége
- *a környezet, az élővilág állapota kedvezőbbé válik.*

Várható, hogy az őshonos fafajok kívánatos felkarolása nem lesz kellő mértékű. Az erdőtelepítésre kerülő földterületek legnagyobb része a síkvidéki, alföldi tájakon magántulajdonban van. A kisbirtokosok, a farmerek a leggyorsabb eredményt ígérő akácot és nemes nyáarakat részesítik előnyben.

A 21. század első felére tervezett erdőtelepítési program földrészekre (parcellákra) vonatkozó átfogó tervezési és lebonyolítási feladatait a Földművelési és Vidékfejlesztési Minisztérium Erdészeti Hivatala, illetve az irányítása alatt működő Állami Erdészeti Szolgálat 10 regionális Igazgatósága koordinálja, illetve látja el.¹ Az erdőt létesíteni kívánó földtulajdonosnak kiviteli tervet kell készíttetnie. Ennek jóváhagyásától függ az állami pénzügyi támogatás. A terveknek illeszkedniük kell az adott térség terület- és településfejlesztési terveibe.

A közel 800 ezer ha-os erdőtelepítési program megvalósításához az EU anyagi támogatása szükséges. 1996-ban nyújtotta be Magyarország Brüsszelben az első, 150 ezer ha-ra vonatkozó pályázatát. Támogatást erre nem kapott. Az eredménytelenség ellenére tovább folyik a tervezés, valamint a felkészülés arra, hogy a várható EU-tagságot követően megkapja Magyarország a 780 ezer ha erdőtelepítéshez szükséges pénzügyi támogatást. Ennek az erdőtelepítésnek nemcsak Magyarországra nézve, hanem nemzetközi viszonylatban is kedvező hatásai lesznek.

Ha a tervezett 780 ezer ha erdőtelepítés megvalósul, akkor ez lesz a magyar erdészet történetének legnagyobb erdőterület-fejlesztése, amely nemzetközi viszonylatban is kiemelkedőnek mondható. Az éves 15–18 ezer ha erdőtelepítés évenkénti költségvonzata mintegy 6 milliárd Ft a jelenlegi áron számítva. Mindezek eredményeként Magyarország erdősültsége (erdővel borított területének aránya) elérheti az optimálisnak tartott 24–26%-ot.

JEGYZET

1. 2000-ben az FVM megbízása alapján az MTA közreműködésével megtörtént a véglegesnek ígérkező országos erdőtelepítési program kidolgozása, amelyet több éves előkészítő, elemző munka alapozott meg. Az Erdészeti Hivatal irányításával az Állami Erdészeti Szolgálat a kutatási eredményeket figyelembe véve megyékre lebontott tervet állított össze. Az ezredfordulóra rendelkezésre áll az új, nagyszabású erdőtelepítési program, amelyet az FVM felkérésére e célra létrehozott Bizottság véglegesített. A Bizottság tagjai: *Bach István, Halász Tibor, Mihálffy Imre, Verbay József*, titkára: *Barátossy Gábor*, elnöke: *Solymos Rezső* volt.

A halmazelmélet huszadik századi „Hajnal A”

A matematikus társadalom a január 5–10. között Budapesten rendezett „Conference on Finite and Infinite Sets” konferencián ünnepelte T. Sós Vera és Hajnal András hetvenedik születésnapját. A magyar matematika nagyasszonyával, T. Sós Verával a Természet Világa 2000 szeptemberi számában jelent meg Staar Gyula interjúja. Mi pedig Hajnal András akadémikust faggattuk matematikussá válásáról, pályájáról.

Az 1870-es években Cantor által megalapozott halmazelmélet számos válságon keresztül fejlődött tovább és vált a matematika alapjává. A múlt (!) század hatvanas éveiben a halmazelméletben nagy dolgok történtek, ezeknek aktív részese Hajnal András. Ma is főként halmazelméleti problémák érdeklik. 1994 óta az amerikai Rutgers egyetem professzora, de itthoni munkatársaival is folytat közös kutatásokat.

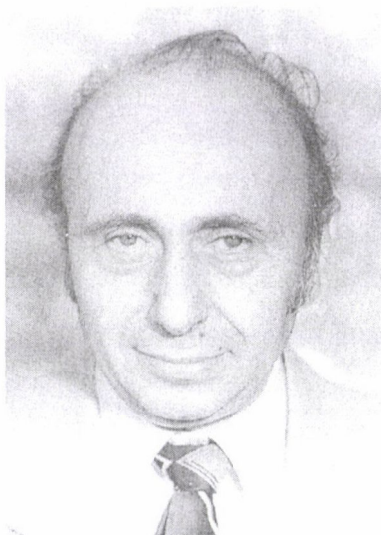
Eléggé mulatságos dolog, de nem volt családuknban senki, aki egyáltalán tudta volna, hogy mi az a matematika. Apám orvos volt, anyám pedig zeneakadémiát végzett zongora szakon. Nem örököltem jó hallást, zenei antitalentum voltam. Előfordult, hogy a katonaságnál le akartak csukni, mert nem tudtam elkezdni a nótát.

Hogy lettem matematikus? 1949-ben érettségiztem a Berzsényi Gimnáziumban. Baráti köröm a nevezetes Vörösmarty cserkészcsapat volt, amelyről talán máskor lesz még alkalmam beszélni. Ez volt az egyetlen koedukált cserkészcsapat a világon, 1948-ban szűnt meg. A fiúk nagy része Berzsényista volt. Vezetőink között volt későbbi irodalmár és jogász akadémikus. Sok mindent tanultunk tőlük, de matematikáról nem volt szó. Kortársaim és barátaim is a bölcsész szakmák felé orientálódtak. A Berzsényiben sok évig volt csapat- és padtársam Eörsi István, a későbbi költő.

A matematikához Thomas Mann Dr. Faustusának hőse vezetett el. Mann szerint Adrian Leverkühn, a legzseniálisabb ember, három dologgal tartotta érdemesnek foglalkozni: teológiával, zenével és matematikával. A teológia nem volt aktuális, a zenéhez botfülem volt. Mann bogarat tett a fülembe, így jelentkeztem az egyetemen matematika szakra is az irodalom és pszichológia szakon kívül.

A Berzsényiben nem derült ki a matematika iránti érdeklődése?

Nem igazán. Meg tudtam csinálni a házi feladatokat. Amikor tanárom megtudta, hogy matematika szakra megyek, azt mondta, hogy akkor nem ad kitűnőt az érettségén. Ekkor, egy-két évig hét jegy volt orosz mintára. Nem is adott; számtanból és fizikából is jelest (hatost) kaptam, csak magyarból és történelemből lett kitűnőm (hetes). Thomas Manntól tudtam meg, hogy a matematika intellektuálisan érdekes tevékenység.



Az egyetemre bekerülve természetesen már semmi esélyem nem volt, hogy ne legyek matematikus. Többek között azért, mert a mi évfolyamunkra több mint száz embert vettek fel, akik közül nyolcvan nem is akart matematikus lenni, csak átirányították. Nekem pedig választásként szerepelt a matematika. Az egyetemen hamar rájöttem, hogy ez az, ami engem érdekel. Sokáig izgatott azonban, mikorra fogom tudni behozni annak hátrányát, hogy korábban nem foglalkoztam matematikával, soha nem oldottam a matematikai lapok feladatait. Akkor az egyetemen matematikából még csak tanári szak volt. Az alkalmazott matematikus szakot csak akkor indították, amikor harmadéves lettem. Át lehetett volna menni, de én megmaradtam a matematika-fizika-ábrázoló geometria tanári szakon. Csak néhány évvel később vált a matematika elit szakká.

Mai ésszel hihetetlen: ötvennél több órámban volt egy héten. Ezenfelül még heti nyolc órában hármas csoportokban tanultunk. Rögtön az

elején történt, hogy Szász Pali bácsi az óráján kivételesen házi feladatokat adott fel (ez különben a tanulókörökben történt). És mondta: „Kérem, én megnéztem a házi feladatokat, a Gehér László urat aláhúztam pirossal, a Czipszer Jánost kékkel, s a Fried Ervint meg a Hajnal Andrást zölddel, a többit pedig bedobtam a papírkosárba.” Így tudtam meg, hogy én tulajdonképpen menő fej vagyok az évfolyamon. De mondom, csak azt tudtam, amit ott tanultunk.

Akkor már kialakult, hogy a matematikán belül milyen terület érdekli?

Egyáltalán nem. Hihetetlen, hogy milyen kevés időnk volt. Másodévtől kezdve már demonstrátor voltam, heti nyolc órában elsősöket tanítottam. Utána is folyamatosan, a négy év egyetem alatt. Ekkor már szerepelgettem versenyeken, tanáraink – Rényi, Turán, Hajós – már ismertek, és meglepődve vették tudomásul, hogy halmazelmélettel akarok foglalkozni. Hajósnál voltam demonstrátor geometriából és beadott Schweitzer-feladataim sem mutattak erre az aberrációra.

Erdős még nem járt haza, halmazelméletet itthon senki sem csinált. Kalmár és Péter Rózsa matematikai logikával foglalkoztak, a halmazelméletet csak tanították. Érdeklődésem részben onnan eredt, hogy halmazelméletéről szölt az első matematikakönyv, amit elolvastam, mert nem értettem meg Péter Rózsi néni halmazelméleti előadását. Ő nagy didaktikus volt, és mindenki azt gondolta, hogy ezt csak az ő bosszantására mondom. Mert ilyen egymást bosszantó viszonyban voltunk azután mindig – de nagyon jó barátságban. Az történt, hogy annyira túlmagyarázta az anyagot, hogy azt én nem értettem meg.

Az egyetem elvégzése után azonnal aspirantúrára jelentkeztem. Ez akkor nem volt szokatlan, az aspirantúrát a végzősöknek tervezték, mi voltunk talán a második vagy harmadik évfolyam. A mi évfolyamunkról csak engem vettek fel, ettől még ma is, csaknem 50 év után is rosszul érzem magam, pedig a már említettek ugyanúgy megérdemelték volna. Visszatérve az aspiráns felvételre: Rényi Alfréd volt akkor a TMB elnöke. Leült velem beszélgetni, és a következő trükköt csinálta. Megkérdezte, elmennék-e a Szovjetunióba aspiránsnak. Mondtam, hogy boldogan. És Szegedre? Oda nem – válaszoltam –, mert özvegy édesanyám Pesten él. Hogy-hogy, a távoli Moszkvába igen? – kérdezte Rényi. Ezzel aztán el volt intézve, hogy Szegedre kerülök Kalmár professzorhoz aspiránsnak. Én akkor már láttam egy nyilvános akadémiai ülésen Kalmárt, aki nagyon imponált nekem. Slág-

fertigen, szellemesen, érdekesen vitatkozott, ha jól emlékszem Alexits Györggyel valamilyen a matematikával kapcsolatos ideológiai kérdésről. A vitában, ma már tudom, persze Alexitsnek volt igaza, noha én magamban Kalmárnak adtam igazat. Nem is Kalmár miatt nem akartam Szegedre menni, hanem azért, mert mint született pestinek a vidékre menés lehetetlennek tűnt. Mégis aztán a Szegeden töltött három év talán életem legkellemesebb időszaka lett.

Mondták, hogy kérdezzek rá: kik voltak a nyulak.

A nyulak – néhány nagyjából velem egykorú matematikusból álló társaság volt, akik akkoriban szintén Szegeden tanultak vagy dolgoztak. Pollák György, Rábai Imre, akikkel egy szobában ültünk, Pukánszky Lajos, Korányi Ádám, Fodor Géza. Sajnos már nem mind él. Pukánszky Lajos, aki a Philadelphiai Egyetem világhírű professzoraként ment nyugdíjba, 1996-ban halt meg. Fodor Géza akadémikus, a JATE volt rektora, még korábban, 1977-ben. Pollák Györgyöt az idősebbek közül sokan ismerik mint számtalan tévévetélkedő győztesét. Rábai Imre az első Fazekas-osztály matematikatanára lett. Korányi Ádám a New York-i Lehman College distinguished professzora, aki remélem hamarosan az MTA külső tagja lesz. Pukánszky, Pollák és én nem voltunk szegediek. Igazából az egész időnket az egyetemen töltöttük. Együtt jártunk ebédelni, vacsorázni, mindenhova. Pukánszky azt állította, hogy engem nevezett el nyuszikának, egyéniségem gondos elemzése alapján – mint mondta. De aztán Ádám azt hitte, hogy mindenki nyuszika, és akkor elkezdtek egymást nyuszikának szólítani. Lassan meglették a nyúl-törvények, mindig mondták, hogy írjuk őket össze, de tökéletes értelmetlenség halmaz volt az egész, minden hátsó gondolat nélkül. Lehetett volna valaminek a paródiája, de nem. Csak úgy jöttek maguktól az olyanok, hogy a nyúl sajtot vesz, a nyúl színvonalasan társalog, két nyúl nem nyúl. Na, ezek voltak a nyulak. Egyébként Pollákkal és Korányival holtversenyben nyertük meg az 1954. évi Schweitzer-versenyt.

Csodálatos hely volt akkor a szegedi matematikai intézet, a három hihetetlen nagy tudású professzorral: Kalmárral, Szőkefalvival, Rédeivel az élen. A matematika bővületében éltünk egy csodálatos varázshegyen. Noha tudtuk, mi van körülöttünk, napjainkat egy önbizalomból és belső biztonságból fakadó jókedv és derű töltötte be. Ennek megnyilvánulása volt a nyuszika játék és következménye életre szóló barátságunk. A korszak stilszerűen nagy robbanással ért véget. Én 1956. szeptember 1-jével jöttem fel Budapestre. Pukánszky és Korányi Jugoszlávián keresztül távoztak elég későn, úgyhogy sok időt töltöttek táborban. Szőkefalvi mondta: Nem tartották be a „Nyúl adott körülmények között, adott eszközökkel a legnagyobb marhaságot csinálja” nyúltörvényt, hiszen végül is mehettek volna Románia felé is.

Szegeden írta meg a kandidátusi értekezését?

Igen, axiomatikus halmazelméletből. Ez egy klasszikus eredmény, amit még ma is idéznek. Egyébként szerintem mindenkinek a kandidátusi dolgozata a legjobb. Az enyém a relativ konstruálhatóságról szólt. Hogy mi is az? 1939-ben Gödel bizonyította, hogy a kiválasztási axióma és a kontinuumhipotézis nem mond ellent a többi axiómának, ha azokban nincs ellentmondás. Ehhez alkotta meg a konstruálható halmazok elméletét – amelyet nem is kell nagyon magyarázni –, a bizonyos értelemben konstruálható módon megadható halmazok modelljén igaz a kiválasztási axióma és a kontinuumhipotézis. A relativ konstruálhatóság pedig azt jelenti: feltételezzük, hogy vannak nem konstruálhatók, és akkor bizonyos fix nem konstruálható halmazból konstruálhatókról beszélünk.

Az ötvenes években tulajdonképpen a halmazelmélet zászlóját Erdős Pál és Richard Rado vitték csak a világon, de nem axiomatikus halmazelmélettel foglalkoztak. Erdőst a halmazelmélet nagyon érdekelt. A legtöbb matematikus számára a véges problémák vagy a valós számokra vonatkozóak konkrétabbak, valóságosabbak, mint a nagy számosságokra vonatkozók. Erdős matematikai filozófiai műszóval végtelenen platonista volt (ez nem az

ő fogalmazása), az ő számára a valószínűtlenül nagy mérhető számosságok ugyanolyan valóságosak voltak, mint 3, a legkisebb páratlan prímszám.

Mikor találkozott Erdőssel először?

1956 nyarán, mikor már kész volt a disszertációm. Erdős Szegeden járt. Tulajdonképpen Fodor Gézát jött meglátogatni, akivel már írt közös halmazelméleti dolgozatokat. Ekkor mutattak be neki. Elmondatta velem dolgozatom eredményét, a konstruálható halma-zokról szóló tételt. Azt reméltem, hogy majd valami tanácsot kapok tőle, milyen irányban kell menni a kontinuum hipotézis függetlenségének bizonyításához. (Ez az, amit Cohen 1963-ban csinált meg). Erdős udvariasan végighallgatott, és ezt kérdezte: „És érdekli Önt normális matematika is?” Világos volt, hogy ez nem sértés, hanem tudakozódás. Egyszerűen érdekelte a válasz. Szerencsére, a Gézával való beszélgetések eredményeként volt olyan probléma, amit megkérdezhettem tőle. Rögtön sejteni és bizonyítani kezdett. Még aznap meglettek az első közös dolgozatunk kiinduló eredményei. Azután az évek folyamán írtunk is több mint félszáz közös dolgozatot „normális matematikából.” Egészen élete végéig dolgoztunk együtt, de az igazán gyümölcsöző együttműködés a korai évekre esett, a 60-as évek elejére.

Milyen volt Erdőssel együtt dolgozni? Egyáltalán, milyen valakivel közösen kutatni?

Ez nagyon különböző, az emberen múlik. Erdős csodálatos volt! Nehezen tudom elmagyarázni, milyen volt az a fantasztikus fiatalember, mert mindenki – aki nem olyan öreg, mint én - csak idősebb korában ismerte. Akkor ő 43 éves volt. Borzalmasan öreg! Én még csak 25. Először is nagyon jól oda tudott figyelni. Bár a matematikusok utálják más emberek bizonyításait meghallgatni, nem tudom, ezt észrevette-e? Ő képes volt a legapróbb részletekig megérteni és rögtön utána továbbvinni a dolgokat. És közben is elkezdett már sejteni új dolgokat, kérdezni – szóval nagyon jó volt ez az együtt dolgozás. Még abban is nagyon jól összeillettünk, hogy neki a tételek megmaradtak az emlékezetében – akkor tizesével csináltuk a tételeket, az állításokat és ő azokra emlékezett, én pedig a bizonyítás-ra.

És ki írta a cikkeket?

Természetesen – én. Amikor már tudtam írni. Az első közös dolgozatnál még Fodor Géza segített.

Mikor jelent meg az első cikke?

1956-ban. A kandidátusi eredményről, az előzetes közlemény, amit aspiránsvezetőm, Kalmár írt meg. Ő is csodálatos fickó volt! Én családtagnak számítottam náluk, és szombaton mindig ott vacsoráztam. Délben mentem oda, és Laci bácsi valamiért ágyban, dunyhával betakarva szeretett kihallgatni. Elmondatta velem mindazt, amit azon a héten olvastam. Egyébként mindent tudott, de akkor ő már nem dolgozott matematikai témákon. Nem tudom, hogy ez hogy történt vele – pedig nem volt olyan öreg. 50 éves volt. Mindent tudott, mindent megértett, mindenre emlékezett, de hogy leüljön gondolkodni, ahhoz nem volt már türelme. Mikor a kandidátusimról az előzetes közleményt írtuk, akkor 5–6 órán keresztül dolgoztunk. Nem tudott nagyon jól angolul, de minden egyes mondatot és minden egyes kifejezést megnézett az Oxford Dictionary-ben. Egy három oldalas előzetes közlemény született. Gyönyörű lett, soha olyan szép angolsággal nem írtam többet.

Úgy tudom, hogy akkortájt kezdett el Kalmár a számítástudománnyal foglalkozni.

Az ötvenes években a kibernetika még burzsoá áltudománynak számított. 1956 nyarán Tarján Rudi bácsi a börtönből szabadulva Mátraházán pihent, és Kalmárt elhívta, hogy a kibernetika fontosságáról beszéljessen vele. Laci bácsi engem és Pollák Gyurkát vitt magával, talán mint ideológiai szakértőket. Itt teljesen meg lettünk győzve, hogy a kibernetika nem burzsoá áltudomány, csak a lelkesedési fokunk különbözött. Kalmár második nagy alkotó korszakának új témája innen eredt.

Erdősre visszatérve... Hogyan dolgoztak együtt?

Az együttműködés utána úgy maradt meg, hogy állandóan volt valami, amin közösen dolgoztunk, voltak róla jegyzetek. Néha leveleztünk is. Amikor már közeledett Magyarország felé, ha már Bécsben volt, én már akkor elkezdtem gondolkodni. Rendszerint nem írtam meg, amit addigra meg kellett volna. A stratégia ilyenkor az volt, hogy inkább új sejtést vagy tételt kellett csinálni és arról beszélni. De azért én olyan voltam, hogy előbb-utóbb mindig megírtam. Néha írt ő is közös cikket. Van egy közös könyvünk is Radoval, Erdőssel és Máté Attilával. Az úgy volt, hogy én azt egyszer megírtam, de Radoval nehezen működöttünk együtt, jelölési problémák voltak, mert ő nagyon formális volt. Máté Attila dolgozta aztán át az egészet.

Radonak is vannak magyar gyökerei?

Nem, nem igazi magyar – valószínűleg egy nagyapától származik a neve, aki korán emment, ők már Németországból emigráltak a 30-as években. Aztán ő Angliában, Readingben élt, ott találkoztunk. A könyv első változatát Moszkvában írtam, 1969-ben jártam ott egy fél évet feleségemmel, Márkus Emmi matematikussal. Keldis-ösztöndíjjal voltunk, akkor volt életemben először háromszobás lakásom. A Sztyeklov Intézetbe küldtek, de nem volt senki, akivel beszélgethettem volna. A logika csoportot az öreg Novikov vezette, aki már nem nagyon foglalkozott semmivel. És volt egy másik akadály is. A szovjet matematikai logikusok szinte kivétel nélkül konstruktivisták voltak, a kiválasztási axiómát biztosan nem fogadták el, de még a harmadik kizárásának elvét sem. Így aztán érintkezésünk néhány sakkjátszmára szorítkozott. Azok a matematikusok, akikkel volt közös témánk, például Arhangelszkij, az egyetemen dolgoztak, és a hat hónapból öt múlt el, mire a bürokrácia legyőzésével meg tudtam őket látogatni.

A könyvírásán kívül mivel telt ott az idő?

Én ott Szemerédivel dolgoztam, csináltunk is egy nagyon jó tételt, az egyike legjobb tételeimnek. Azt mondja ki, hogy ha egy véges gráfban minden pont foka k -nál kisebb, akkor lényegében egyenletesen felbontható k darab független halmazra. Az a bizonyítás, amit leírtunk, több mint 30 oldal, de ma sincs rá egyszerű bizonyítás.

Járt az amerikai Berkeleyben is a hatvanas években. Találkozott-e a halmazelmélet másik nagyságával, Tarskival?

Az ő kutatócsoportjában dolgoztam 1964-ben, igen. Tarski nem volt olyan, mint Erdős, kétszer-háromszor beszéltem vele egy év alatt. Nem vele, hanem a környezetével dolgoztam, és volt egy szeminárium. Én ott egy speciál előadást tartottam arról a halmazelmélet-ről, amit Erdőssel és Radoval csináltunk. Összesen két hallgatóm volt Silver és Reinhardt (ő már nem él). Silver nagyon híres disszertációjában számos általunk felvetett problémát oldott meg matematikai logikai eszközökkel.

Mikor járt először az Egyesült Államokban?

1963-ban jelent meg Cohen kontinuum-hipotézis függetlenségére vonatkozó eredménye, éppen az amerikai függetlenség napján, július 4-én adta elő hivatalosan, Berkeleyben. Azért ekkor, mert ez a függetlenség napja, csak persze mi mást értünk alatta. A konferenciára mindenkit meghívtak, aki valamit tett ezzel kapcsolatban, így engem is. Ekkor már megvolt a meghívásom szeptembertől kezdve egy évre, és szeretnék volna, ha rögtön ott maradok. Én azonban akkoriban nősültem, és szerettem volna a feleségemmel együtt kimenni. A küzdelem hosszú volt, de végül is három hónap késéssel sikerült. Még ma is hálás vagyok Dobos Lajosnak az MTA harmadik osztálya akkori titkárnak, aki teljesen illetéktelenül aláírta az útlevélkérelmünket.

A Cohen-módszer felfedezése után a halmazelméleti eredmények szájhagyományként terjedtek egészen 1967-ig. Ezért is fontos volt, hogy kint tölthettem ezt az évet. 1967-ben rendezték a Los Angeles-i első Cohen utáni konferenciát, ahol az eredmények nyilvánosságra kerültek. Ez volt az egyetlen alkalom, amikor nem engedtek ki. Később derült ki, hogy miért. Mérgesen nyilatkoztam az oktatói hármaskörrel szemben az Amerikából hazalátogató amerikai matematikus, Halmos Pál előtt, ezért az egyetlen – nem tudom ki – fegyelmet adott titokban. Amikor az útlevelet kértem, akkor mondták, hogy most nem mehetek. Miután a konferencia kötete négy év késéssel jelent meg, ez elég súlyos csapás volt az itthoni kutatásra.

Mégis jelent meg dolgozata a konferenciakötetben. Hogyan történt ez?

Erdősnek szokása volt ilyen konferenciákon előadni néhány érdekes új problémát, ami éppen különösen foglalkoztatta. Itt mondták neki, hogy ezt ne tegye, mert azt szeretnék, hogy írja le az összeset a konferenciakötet számára. Erre azt mondta, hogy jó, akkor megírjuk. És akkor írtunk egy *Unsolved problems in set theory* című dolgozatot, abban volt 82 probléma. Ezek többségének azóta a státusa megváltozott. Bizonyos formában most is él, nem teljesen oldódott meg, de átváltozott mássá, mert függetlenségi eredményeket bizonyítottak. Shelah volt az, aki a legtöbbet csinálta belőle, de valamennyi olyan matematikusnak, aki menő halmazelméleti lett később, és akkor fiatal volt, mint például Baumgartnernek, Jean Larsonnak, Lavernek, Galvinnek, Jechnek, Prikrynek, később Todorcevicnek volt benne része.

Mire jó az egész halmazelmélet, hol a helye a matematikában?

Jó nehezet kérdezett. Az első válaszom az, hogy ugyanarra, amire a matematika többi ága. Válaszol vagy válaszolni próbál a tudomány belső fejlődése szerint felvetődő kérdésekre és gyarapítja tudásunkat, kielégíti kíváncsiságunkat. Számomra hozzátartozik a matematika egészéhez. Azoknak a matematikai diszciplínáknak a legnagyobb része, amelyeket a laikus közvélemény alkalmazhatónak fogad el, ugyanilyen távol van attól, hogy a köznapi értelemben „valamire jó” legyen. Szokás a halmazelméletet a matematikai logika részének is tekinteni, ez az osztályozás általános az Egyesült Államokban. Nekem az a személyes véleményem, hogy a matematika alapjaira vonatkozó filozófiai kutatásokhoz a legtöbb új információt az axiomatikus halmazelméleti kutatások adják és adtak. Rényi példáján felbuzdulva írtam is erről egy dialógust 1980 körül, de ez valahogy elveszett. Nem is volt olyan jó. Talán egyszer még megpróbálom értelmesen leírni.

Fiúk, Péter szintén elment a filozófia irányába...

Igen, de ő igazi filozófus lett. Matematikát is tanult, de most írja a filozófiai disszertációját, Lukács György esztétikai munkásságának egy specifikus részéről.

Őn nagyon sok mindent csinált, többek között tíz éven keresztül 1982-től 1992-ig igazgatta az MTA Matematikai Kutató Intézetét, amelyet azóta Rényi Alfrédről neveztek el. Hogy tudta ezt összeegyeztetni a kutatással?

Semmi probléma nem volt, nem volt olyan követelmény, ami ezt akadályozta volna. Én reggel bementem, megbeszéltük a teendőket, és akkor egy óra múlva már fenn voltam az emeleti szobámban és matematikázhattam. Igaz, jó igazgatóhelyetteseim is voltak. Bod Péternek, aki legtovább kitartott mellettem, nagyon hálás vagyok.

Furcsán alakult életemben, hogy 1956-tól 1976-ig matematikán és tanításon kívül jóformán semmit nem csináltam, aztán 1976-ban megválasztottak akadémikusnak, és attól kezdve egyszerűen minden funkciót megkaptam. 1980-ban megválasztottak a Bolyai János Matematikai Társulat főtítkárának, ezt 1990-ig csináltam. A kilencvenes években elnök, mára pedig tiszteletbeli elnök lettem. De miután az igazgatást abbahagytam, ugyanolyan könnyen alkalmazkodtam a privát életmódhoz.

Híresek voltak a heti Hajnal – T. Sós szemináriumok. Az is egybeesett az igazgatói korszakkal?

Igen. Vera kezdeményezte ezeknek a szemináriumoknak a megindítását, és én még most is hálás vagyok neki ezért az ötletért. És azt is meg kell mondanom, hogy a munka oroszlánrészét ő vezette.

1994-től az amerikai Rutgers Egyetem DIMACS nevű keretintézetébe hívták igazgatónak. Mekkora a különbség?

Csak másfél évig tartott az igazgatóság, abbahagytam, bár eredetileg öt évre szerződtek. Most professzorként dolgozom, tanítok. Ott az igazgatói állás adminisztratív állás. Az ember bemegy reggel fél 9-kor és benn ül az irodájában fél 5-ig, és igazgat. Egyáltalán nem tekintik pozitívnak, ha az ember tudományt csinál, mert nem azért fizetik.

Az amerikai és magyar matematikai oktatás is nagyon eltér egymástól. Az egyetem első éveiben az ún. undergraduate képzésben matematikából lényegében a középiskolás anyagot kell pótolni. Még harmad-negyedéves matematika szakos egyetemistáknak tartott előadáson sem szokás a nehezebb tételeket bizonyítani. Aztán a graduate képzésben, amely valóban kiváló, utoléri magukat. Egy jó egyetemen írt disszertáció általában jelentős eredményeket tartalmaz.

Úgy tudom, tanította azt a bizonyos csoda matematikus osztályt, a Lovász-osztályt is. Elmondható, hogy a tehetség és az oktatás együtt hozott ilyen fantasztikus eredményt?

Igen. Oktatási tanulságot borzasztó nehéz lenne levonni abból a véletlenből, ami ott keletkezett. Éveken keresztül azt gondoltuk, ha matematikai osztályokat csinálunk, akkor mindegyik ilyen lesz. Pedig igazából, ami ebből az egy osztályból jött, az csoda volt!

A találkozásunk elején beszélt arról, hogy sakkozott is versenyszerűen.

Igazán versenyszerűen sosem tudtam sakkozni, ahhoz túl későn tanultam meg, csak egyetemista koromban. De talán mesterjelölti szintig eljutottam. Főként időnként tudtam nagyon jól koncentrálni, amikor az intézet csapatával indultunk. Sokszor megnyertük a Magyar Hírlap kupát, végül nálunk is maradt. Az igazán nagy csapat az volt, amikor Csiszár Imre játszott az első táblán, én a másodikon és Győri Ervin a harmadikon. És ha jól jött ki a lépés, akkor simán nyertünk.

Sakkfeladványokat is oldott meg?

Igen. Azt meg Pali bácsinak kellett. Őt is érdekelte a sakk, de borzasztóan nem volt hozzá türelme. Viszont minden vasárnap, mikor mentem hozzájuk dolgozni, ott várt a sakkfeladvány – arra ránézett és mondta, hogy „na Hajnala, légy szíves oldd ezt meg”.

Hallottam, hogy Fradi-drukker volt és sportolt is.

Igen, ötéves koromtól, mikor megkérdeztem a mamától, hogy mi kinek drukkolunk, és ő azt válaszolta, hogy a Fradinak, mert abból nem lehet baj. Aztán én emellett kitartottam. Futballozni csak szerettem, de ez meglehetősen reménytelen szerelem volt. Viszont sokat túráztam.

Megkérdezhetem, hogy van? Hallottuk, hogy másfél éve súlyos beteg volt, de most szerencsére ennek nyoma sem látszik.

Nagy szerencsém volt. Tüdőrákkal operált meg egy csodálatos sebész, és különleges kísérleti gyógykezelést kaptam utána. Jelenleg teljesen jól vagyok.

Riesz Frigyes is tanította még. Milyen élmény volt őt hallgatni?

Nagyon öreg volt, képzelje, 70 éves lehetett! Fejérhez is bejártam a „specijeire”. Ő nem igazán tanított már akkoriban, nem érdekelte az, hogy egy anyagot előadjon. Csak a személyes élményei, meg az egyénisége volt nagyon érdekes. Riesz még próbált tanítani, felolvasta a Leçons d'Analyse Fonctionnelle-t, Szókefalvival közösen írt világhírű könyvét, ami akkor jelent meg. Ha az ember előre elolvasta a fejezetet, sokat tanulhatott az előadásból.

Írta valaki a táblára, amit Riesz mondott?

Eleinte Császár Ákos írt, de amikor én jártam, akkor már a Pál Laci. Az öreg rászólt: „Ne írjon annyit, akkor nem látni!” Volt, hogy kettőt lapozott... A végén rájött, hogy valami nem stimmel. Igen. Az is volt, hogy testvérének, Riesz Marcellnek egy cikkét ismertette, akkor lapozott kettőt és megjegyezte: „Zavarosan ír ez a Marci...”.

Rényivel is kapcsolatban állt.

Vele és feleségével, Katóval, aki a szintén matematikus volt, nagyon jóban voltunk, de nem dolgoztunk együtt. Abban az időben Rényi volt a fiatal matematikusok szellemi vezére.

Dolgozott-e valaha alkalmazásokkal? Mert régen úgy hívták a kutatót, hogy alkalmazott matematikai...

Nem. Ez a szabatos válasz. Dolgoztam valami alkalmazhatón is, igaz nem túl sokat. Kombinatorikában és a számítástudományban alkalmazható eredményem is van. Turán Gyurival és egy Wolfgang Maas nevű német matematikussal van egy nagyon jónak mondott közös dolgozatunk, a Communicational Complexity-ről, amit a számítástudományban még tanítanak is. De igazából mégis a nem a szabatos válasz.

„A pő!...” mindegy, ha vildagár...” Így kezdődött többnyire az első órája logikából az egyetemen.

Igen, azt, hogy a helyes következtetést formájáról ismerni meg, jól be lehet mutatni ezen a Karinty-soron.

Sokat tanítottam az egyetemen, de nem volt felhőtlen a kapcsolatunk. 1962-ben lettem doktor és csak 1979-ben neveztek ki egyetemi tanárnak, pedig 1970-ig ott voltam főállásban. Utána is tanítottam, kb. 8–10 órám volt egy héten, ma sem értem, hogy volt ez lehet-

séges. Még az igazgatói kinevezésem után is tanítottam egy ideig. Végül 1979-ben lettem egyetemi tanár, félállásban. Addig azért úgy ment, hogy csak télen voltam docens, és azt minden félévben meg kellett újítani.

Kiket tekint tanítványainak?

Igazán klasszikus értelemben Komjáth Péter a tanítványom, aki az összes disszertációját nálam írta, és ugyanolyan témából, mint amivel mindketten foglalkozunk. Juhász Pista is a tanítványom, bár a disszertációját nem nálam írta. Vele egyetemista korában kezdtem együtt dolgozni, halmazelméleti topológián. Érdekes módon a témát ott ő határozta meg. Harmadéves korában beállított hozzám, s azt mondta, hogy most ezen fogunk gondolkodni. És azon gondolkotunk. Vevő voltam rá. A halmazelméleti topológia külön ága lett a munkámnak, és abból azután lett egy magyar iskola. Ebből a témából voltam meghívott előadó az 1974-es vancouveri IMU kongresszuson.

Korábban nem foglalkozott topológiával?

Rengeteg mindent tanultam. Azt nem panasztam még el, hogy amikor lementem Szegedre aspiránsnak, akkor Kalmár nagyon várta már, hogy legyen végre egy aspiránsa. Összeállított nekem egy tematikát, amiben benne volt az egész matematika. Például a van der Waerden két kötete, vagy Fourier-sorokból egy hihetetlen vastag könyv. Szőkefalvi volt az, aki egy csomó dologtól megmentett. Ő mondta, mert más nem tudott ellentmondani Kalmárnak, hogy azért ezt nem kell mind megtanulni. Ezért tudtam egy csomó topológiát is már, amikor Juhász Pista megjelent nálam. Majdnem annyi közös cikkem van Juhász-szal, mint Erdőssel.

Közvetett értelemben még nagyon sok matematikust érzek tanítványomnak. Többek között – megpróbálom összeszedni – Ajtai Miklóst, Csirmaz Lászlót, Gerlits Jánost, Hamburger Pétert, Nagy Zsigmondot, Seres Ákost, Sokoup Lajost, Szentmiklóssy Zoltánt. Ezen felül persze több generáció van, aki nem végezhetett el az egyetemet anélkül, hogy meghallgatta volna halmazelméleti és matematikai logikai előadásaimat. Ott vannak még a tíz éven keresztül oktatott esti tagozatosok is, akiknek valós függvénytant tanítottam.

Meg egy oktatási emlék: megalakulásától 1970-ig tanárvezetője voltam a TTK matematikus diákkörének. Ezekben az években olyan diákok írtak diákköri pályázatokat, mint Ajtai Miklós, Bollobás Béla, Szemerédi Endre, Komlós János, Sárközy András, hogy csak néhányat említek a jelenlegi akadémikusok és külső tagok közül. Én pedig kétségbeesetten járkáltam az illetékesekhez, hogy elegendő díjat és oklevelet szerezzek. Magyaráztam, mert ez a matematikában a hozzáértő számára felismerhető, hogy ezek nem közönséges diákköri pályázatok, hanem nemzetközi viszonylatban is kiemelkedő publikációk. A sajnálkozó mosolyokat pedig elviseltem.

Mi a véleménye a magyar matematika helyzetéről?

Először inkább a Matematikai Kutató Intézetről beszélnék. Örülök, hogy az Intézet helyzete jó, többek között az elmúlt évben kapták meg az EU Centre of Excellence címet. Igazgatóságom alatt és utána is mindig azért küzdöttem, hogy elismerjék azt a rendkívüli szellemi koncentrációt, amit ez a kutatóhely képvisel. Általában a matematika helyzetéről nem tudok nyilatkozni, hiszen külföldön élek, sok adatot nem ismerek.

Egyet azonban biztosan tudok, hogy nagyon sok érdemes matematikus kutató várakozik akadémiai elismerésre. Igazságtalan és hibás az a döntés, amelyik éppen a matematikai osztálynak adja a rendelkezésre álló helyek közül a legkevesebbet. A sajnálkozó mosolyokat pedig most is el fogom viselni.

Strehó Mária

*Dévai Katalin–Kerékgyártó György–Papanek Gábor–
Borsi Balázs*

A felsőoktatási K+F szerepe az innovációs folyamatokban

A BME példája

1999-ben a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME) felmérést készített a tanszékein megvalósuló kutatási-fejlesztési munka jellemzőinek feltárására. Az alábbiakban a vizsgálat főbb eredményeit ismertetjük.

A vizsgált K+F projektek főbb jellemzői

A modern gazdaság „tudásalapú”, fejlődése jelentős mértékben függ a termelésben hasznosuló szaktudás mértékétől. Az ezredfordulón a – széles körben értelmezett – „műszaki” haladás és a globalizáció a világ gazdasági fejlődés fő tényezői. A fejlett országok növekedésének legfontosabb motorja az információ-technológiai forradalom és a határok nélküli mikro-integráció. A haladás jelenlegi éllovasa az USA, ahol divatossá vált az a megállapítás, hogy a folyamat következtében „új gazdaság” születik. Az EU versenyképességének megőrzése céljából nagy K+F erőfeszítésekre kényszerül (pl. az 5. Keretprogramban)¹.

A fentiek miatt a közelmúltban széles körben készültek az innovációk helyzetét, perspektíváit, támogatási módját elemző vizsgálatok. Ezek egyik csoportja² a tudomány és a gyakorlat közti kapcsolatokra koncentrált (mivel

¹ Lásd pl.: Lunvall, OECD (1999), Cresson–Bangemann], EU 5... stb.

² Pl.: Link–Tassey], Etzkowitz–Leydersdorff.

úgy találta, hogy az innovációk terjedésének a K+F, illetve az alkalmazók közötti tudásáramlás a legfontosabb záloga). A BME csatlakozni kívánt a nemzetközi munkához. Évek óta együttműködünk a GKI Rt.-vel a magyar innovációs rendszer jellemzőivel és az innovációk magyarországi terjedésének sajátosságaival kapcsolatos vizsgálatokban.³ 1999–2000-ben pedig önálló vizsgálat keretében tettünk kísérletet a BME-n megvalósuló K+F projektek jellemzőinek a megismerésére.

Vizsgálataink az innovációs kutatások elveivel és módszereivel kapcsolatos OECD-ajánlásokra épültek. Elfogadtuk, hogy a K+F lényege az új ismeretek szerzése (Frascati Manual, 29. o.). Az innováció ennél sokkal szélesebb körű és többnyire nagyobb gyakorlati jelentőségű tevékenység, melynek lényege az új termékek és technológiák bevezetése (i. m. 19. o.). A nemzeti információs rendszer fő összetevői a K+F intézmények, a vállalatok, valamint az állami innovációpolitika intézményrendszere (NIS). A részletes innovációs vizsgálatok célszerű technikája az esettanulmányok (és vállalati felmérések) készítése (Oslo Manual).

A vizsgálatok keretében elsősorban az egyetemi kutatások konkrét jellemzőinek empirikus feltérképezésére törekedtünk. Munkánk indításakor az egyetemi karoktól kértünk témajavaslatokat. A karok 59 projektre hívták fel a figyelmünket, ezek közül 42-ről sikerült határidőre megszerezni a szükségesnek tartott információkat. A vizsgált témák véletlenszerű kiválasztása és jelentős száma miatt úgy véljük, hogy eredményeink általában jól reprezentálják a BME-n folyó kutatások helyzetét. Az egyetlen kivételt a kutatások sikerére vonatkozó megállapítások képezik, mivel a karok többnyire sikeres projekteket kívántak bemutatni, így e tekintetben információink optimistának tekintendők.

A 42 vizsgált⁴ „műegyetemi” innováció: vékony falú Lindab profilok, betontechnológiák (építőipar: 2 db), energiatudatos világítási rendszerek, gázmotorok fejlesztése, az atomerőművek biztonsági tesztelésének módszerei, atomerőművi szimulációs programok fejlesztése és alkalmazása, atomerőművi fűtőelemek meghibásodásának ellenőrzése, magas hőmérsékletű szupravezető anyagok (energetika: 6), fluor eltávolítása a Tungfram GE Lighting nagykanizsai üzemének szennyvizéből, kompakt fénycső konstrukciók és gyártástechnológiai fejlesztése (fényforrás-gyártás: 2), a TQM alkalmazása a termelésben és a szolgáltatásban, szervezetfejlesztés, felületfizika-alkalmazott optikai kutatások (univerzális: 3), szintévesztő szemüveg és műszer, kémiai szenzorok előállítása, elektronikus vezérlő egységek technológiájának új eljárásai (műszeripar: 3), polimerkutatások, COMMET környezetbarát termékek tervezését támogató információs rendszerek (gépipar: 2), komplex rendszerek, genetikai algoritmusok alkalmazása a géptervezésben, modulrendszerű vezérlős-család kialakítása, illesztés és kompatibilitás a vasúti biztosítók technikájában, hidraulikus váltó- állító művek, pénzügyi feasibility vizsgálati módszer, járműdinamikai menetszimulátor, fémcsatlakozás kapcsolat kopásviszonyainak előrejelzése, forgóvázak fárasztóvizsgálata az üzemi élettartam előrejelzésére, vasúti sínek termikus feszültségállapotának vizsgálata (járműipar: 9), heterogén fázisú vegyipari folyamatok, közepes illetve

³ Lásd pl.: Papanek (1997), Papanek (1999b).

⁴ Az esettanulmányok készítői: Dr. Dévai Katalin (1 db), Horváth Hajnalka (4), Dr. Keregyártó György-Borsi Balázs (8), Dr. Kerepesi Katalin (3), Dr. Krémer András (1), Dr. Pálkó Éva (5), Dr. Petruska Ildikó (9), Szórádiné Dr. Szabó Márta (6), Dr. Topár József (1), Dr. Vágási Mária (4).

nagy sűrűségű polietilén granulátumok kidolgozása, magas műszaki értékű poliolefin termékcsalád, növényi hatóanyagok kinyerése szuperkritikus extrakcióval, új gyógyszerek (Cavinton) (vegyipar: 5), Egyetemközi Távközlési Informatikai Központ, az ATM alkalmazása az információs hálózatokban, kaotikus dinamikán alapuló jelfeldolgozás, SGA 7N jelzémérő hálózat tervezése és megvalósítása, HSN Laboratórium (távközlés: 5), az alumínium lézeres forrasztásának fejlesztése, régészeti kerámiák eredetvizsgálata, neutronbefogásos rákterápia, intelligens lágy anyagok, infravörös spektrográf (egyéb: 5).

Úgy tűnik, a BME-n (a továbbiakban: Egyetem) legtöbbször a gyakorlat-orientált fejlesztések a sikeresek. A kutatás során vizsgált projektek 17%-a alapkutatásnak, 38–38%-a alkalmazott kutatásnak, illetve kísérleti fejlesztésnek, 7%-a technológiatranszfernek minősíthető. A minta jelzett – egyébként a nemzetközi mutatókhoz hasonló – arányai jelentősen eltérnek a hazai felsőoktatási kutatóhelyek általános jellemzőitől, ahol az alapkutatások az összes projekt 43%-át, a kísérleti fejlesztések 16%-át teszik ki, de eltér a műszaki egyetemeinken kialakult arányoktól is, ahol az alapkutatások aránya 28%, míg a kísérleti fejlesztéseké 15%. Valószínű, hogy e jelenség (is) pénzügyi okokkal magyarázható. Az alapkutatásokat ugyanis legtöbbször költségvetési támogatásból és pályázatokból lehet finanszírozni, s ezek reálértéke a közelmúltban köztudottan nem növekedett. Hazai és nemzetközi vállalati forrásokat viszont elsősorban alkalmazott kutatásokra, s ennél is inkább kísérleti fejlesztésekre lehet bevonni.

1. táblázat

A vizsgált innovációk típusai

	Új termék fejlesztése	Új technológia kutatása	Szoftver fejlesztés	Egyszeri probléma megoldása	Összesen	Megoszlás (%)
Alapkutatás	7				7	17
Alkalmazott kutatás	2	11	1	2	16	38
Kísérleti fejlesztés	7	3	2	4	16	38
Technológiatranszfer	3				3	7

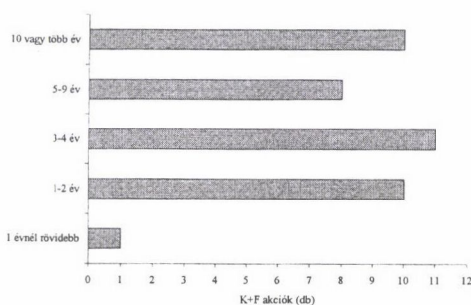
Az egyszeri problémák megoldása közé soroltuk a kísérleti fejlesztések vonatkozásában: télen alkalmazható betontechnológia, fluor eltávolítása ipari szennyvizből, atomerőművek biztonsági tesztelése, atomerőművi fűtőelemek meghibásodásának ellenőrzése eseteinket. Az alkalmazott kutatások területén: a komplex rendszerek – genetikai algoritmusok alkalmazása a géptervezésben és a vasúti kocsik forgóvázának fűrésztövisvizsgálata.

Nem mindig volt egyszerű a vizsgált projektek besorolása a táblázat rubrikáiba. Az alapkutatások közül több az Egyetemen működő akadémiai kutatócsoportok kereteiben valósult meg. Számos, a mintában szereplő alkalmazott kutatás (fluor eltávolítása, vezetőülés család, atomerőművek biztonsági tesztelése, hidraulikus váltó, infravörös spektrográf, Cavinton, ETIK, SGA 7N távközlési mérőhálózat tervezése stb.) egyes kísérleti feladatok megoldásával zárult. A besorolás különösen a Vegyésztechnológiai és Természettudományi Karokon okozott gyakran nehézségeket.

A jelek szerint a magyar K+F ma még nemigen tudja követni a világszerte felgyorsult trendeket (bár nem érdekelt a hosszabb időszakot igénylő kuta-

tásokban sem). Megállapításaink szerint legkönnyebben egy szorító, gyorsan megoldandó műszaki probléma megoldására lehet megbízást szerezni. A megbízó befektetésének gyors megtérülésében érdekelt, sok esetben nem is reagál a problémamegoldáshoz fűzött további, kutatandó kérdések megfogalmazására. Hosszabb távú kutatási megbízásokhoz igen nehéz hozzájutni. Ennek ellenére *a vizsgált projekteknél az indulástól a befejezésig eltelt idő szinte mindig több mint egy év, leggyakrabban 3–4 év (1. ábra)*, s az esetek több mint felében 5 évnél rövidebb. Mintánkban van azonban példa 10 évnél régebben indult kutatásokra is (gázmotorok, fémes kopás, forgóvázak fárasztóvizsgálata, kémiai szenzorok, atomerőművi szimuláció, atomerőművi fűtőelemek, neutronbefogásos rákterápia, heterogén vegyipari folyamatok, Cavinton). Ezek zömében alapkutatások, illetve olyan alkalmazott kutatási projektek, amelyeket a kutatók nem kis energiával próbálnak meg pályázatok és ipari megbízások sorozata révén életben tartani.

A vizsgált innovációk időigénye



1. ábra

Bár a karokon és a tanszékeken olykor úgy látszik, hogy az egyetemi K+F megbízások ágazati kapcsolatok mentén szerveződnek, tapasztalataink azt mutatják, hogy a kutatási együttműködések létrejöttében a megbízó vállalatok tulajdonformájának, tőkeerejének, technológiai – környezetvédelmi kényszerének, az új technológiák honosítási problémáinak, az infrastruktúra megújítási szükségleteinek stb. legalább ekkora

súlya van. Talán nem is meglepő ugyanakkor, hogy napjainkban meglehetősen szűk az a vállalati kör, amely eseti vagy rendszeres kutatási megbízásokat ad az Egyetemnek. Mintánkban *a fő megbízók egyrészt a BME kutatási kapacitásait már régóta hasznosító nagy állami vállalatok*, (Paksi Atomerőmű, MATÁV, MÁV, MOL és TVK), *másrészt néhány multinacionális cég* (Ericsson, GE, Nokia és Siemens) voltak. Az elmúlt évtizedben a transzformációs válság hatására több, nagy hagyományokon alapuló kapcsolat megszakadt. A vállalati méretek csökkenése, a cégek folyamatos átalakulása ma is nehezíti a megbízói kör bővülését. Olykor azonban az is problémák forrása, hogy egyes tanszékek még gyakorlatlanok a szerződéskötésben, nem használják ki lehetőségeiket.

A K+F és a gyakorlat kapcsolata

Vizsgálataink nyomán az Egyetem ipari kapcsolatainak három típusát különböztethetjük meg:

1. Gyakoriak a K+F szerződések (amelyek pontosan rögzítik az elvégzendő feladatokat, a határidőt stb).

2. Egyes nagyvállalatok (pl. Ericsson, Nokia, Matáv) olykor PhD témát is finanszíroznak.

3. Az Egyetem és az ipar közti kapcsolat minden szempontból sajátos formája a prekompetitív ETIK (Egyetemközi Távközlési és Informatikai Központ). Az alapkutatásokban érdekelt és a későbbiekben valójában versenytárs vállalatok kvázi alapítványként tartanak fenn egy lokális finanszírozó szervezetet.

Megvizsgáltuk, hogy a projektek indulását mely kutatói szempontok motiválták. Azt tapasztaltuk, hogy *a tanszékeken az üzleti megfontolás gyakran visszafogott*. Ez bizonyos mértékig indokolt, hiszen a tanszékek nem profitorientált szervezetek. Számításba kell vennünk azonban azt is, hogy a vizsgált projektek többségének gyakorlati célja volt és sikereket ért el. Ennek fényében a tanszéki üzleti megfontolás gyakorisága a jelzett aránynál nagyobb is lehetne.

2. táblázat

Az innovációs akció indításának motivációi
(az adott motivációval indított projektek száma)

	Alap- kutatás	Alkalma- zott kutatás	Kísérleti fejlesztés	Technoló- gia- transzfer	Összesen	Gyakoriság (%)
Tudományos ok	6	11	10	1	28	67
Pályázati szándék	4	4	3	1	12	29
(Tanszéki) üzleti megfontolás	2	4	3	–	9	21
(Vállalati) megbízás	4	12	11	2	29	69
Egyéb	3	1	–	2	6	14

Az esettanulmányok készítői a K+F megbízásokat adók fő hasznosítási törekvéseire is rákérdeztek. A válaszok szerint a minőség javítását szolgáló vállalati célkitűzések aránya meglepően – és örömdetesen – magas. Az új piacok megnyitását és a piaci részesedés növelését célzó törekvések aránya már mérsékeltebb, több ágazatban sem áll összhangban a termelők szerint is szűkös kereslettel. A szabványoknak való megfelelést segítő, valamint a környezet terhelést mérséklő innovációs erőfeszítések arányai az EU-csatlakozás ez irányú törekvéseinek a fényében kifejezetten kevésnek látszanak. Úgy talál-
tuk tehát, hogy innovációs rendszerünk a vállalatok körében sem mindenkor súlyozza megfelelően a versenyképesség követelményeit.

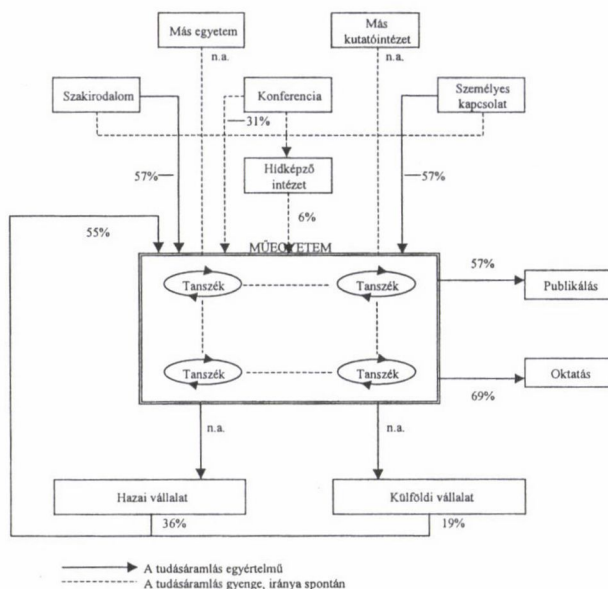
Az innováció hasznosítójának szándéka

Szándék	Nem volt cél		Közepesen fontos cél volt		Nagyon fontos cél volt		Nem válaszolt	
	db	%	db	%	db	%	db	%
Kifutott termékek helyettesítése	16	38	5	12	7	17	14	33
Termékminőség javítása	4	10	4	10	20	48	14	33
Termékválaszték növelése	7	17	10	24	12	29	13	31
Új piacok megnyitása, piaci részesedés növelése	8	19	4	10	18	43	12	29
Szabályoknak és szabványoknak való megfelelés	10	24	7	17	13	31	12	29
A termelési rugalmasság javítása	17	40	8	19	3	7	14	33
Munkaerő-költségek csökkentése	18	43	10	24	0	0	14	33
Anyagfelhasználás csökkentése	12	29	12	29	5	12	13	31
Energiafelhasználás csökkentése	16	38	4	10	8	19	14	33
Környezeti károkozás enyhítése	11	26	7	17	11	26	13	31

Tájékozódunk a projektek megvalósulása során létrejött információ-áramlásokról is. Tapasztalatainkat a 2. ábra szemlélteti.

A 2. ábra szerint a BME a K+F-hez leggyakrabban személyes kapcsolatok útján és a szakirodalomból kap érdemi segítséget. További információink pedig arra mutatnak, hogy a kutatási megbízások megszerzését leginkább a külföldi és hazai konferenciákra való részvétel, illetve a publikációk segítik. Számos esettanulmány utalt az egyetemeken közti együttműködés szerepére is. A hazai felsőoktatási együttműködésekben a személyes kapcsolatok mellett az egymást kiegészítő szakmai tudás, a rendelkezésre álló laboratórium, valamint a pályázati kényszer – a döntő. A külföldi egyetemekkel való együttműködésben a szakmai egyesületi tagság is kiinduló motivációt jelenthet.

Információs kapcsolatok a vizsgált projektek körében*



*Mivel a „minta” kiválasztására a karok ajánlásai alapján került sor, s így a vizsgált projektek közt az átlagosnál több a sikeres, egyes fenti arányok nem tekinthetők jellemzőnek a BME kutatások teljes sokaságára.

2. ábra

4. táblázat

Az egyetemi innováció születését segítő információk forrásai

(említések száma, zárójelben a gyakoriság %-a)

	Alapvető	Fontos	Rendszeres	Belföldi	Külföldi
Tanszéki tudás	33 (79%)	6 (14%)	3 (7%)	6 (14%)	5 (12%)
Szakirodalom	2 (5%)	22 (52%)	14 (33%)	17 (40%)	21 (50%)
Konferencia	3 (7%)	10 (24%)	10 (24%)	12 (29%)	14 (33%)
Személyes kapcsolat	9 (21%)	15 (36%)	17 (40%)	14 (33%)	15 (36%)
Vállalat	7 (17%)	10 (24%)	13 (31%)	15 (36%)	8 (19%)
Hidképző intézmény	–	6 (14%)	–	–	–
Egyéb	–	5 (12%)	–	–	–

A kutatók igen ritkán jelezték viszont, hogy a K+F tevékenységükhöz szükséges „tudást” valamely ún. hídképző intézmény közvetítette számukra. Olykor inkább azt tapasztalhattuk, hogy a kutatók és az alkalmazók közti kapcsolatot – jól felfogott érdekükben – egyes „egyetem-közi” vállalkozások teremtették meg. E megoldásnál azonban ellentmondásba kerülhettek az egyetemi és a vállalati megfontolások. Ugyanakkor sokan kiemelték az OMFB megbízások pozitív szerepét.

A kutatási eredmények terjedéséről kapott (a 2. ábrán szemléltetett) tájékoztatás sem mentes az ellentmondástól. Rögzíthettük, hogy a megrendelő – természetesen – mindenkor megkapja a kutatási zárójelentést. A kutatóknak azonban sokszor nincs információjuk arról, hogy *tudományos eredményeik hasznosultak-e, s miként hasznosultak az „iparban”*. A találmányok hasznosítására a professzorok személyes részvételével létrehozott spin-off cég egészen kivételes. Különösen kevés tájékoztatást kaphattunk arról, hogy a megrendelő által átvett tudás miként terjedt a további potenciális alkalmazók körében. A visszacsatolások gyakori hiánya mindenképp nyugtalanító.

Igen kedvező viszont, hogy a tanszékek az elért kutatási eredmények kb. kétharmadát publikálják, valamint az oktatásban is felhasználják (5. táblázat).

5. táblázat

Az innovációs eredmény non-profit hasznosulása (az esetek száma)

	Alap kutatás	Alkalmazott kutatás	Kísérleti fejlesztés	Technológia-transzfer	Összesen	Gyakoriság, %
Az eredmény publikálásra került	4	12	11	2	24	57
Az oktatásban is megjelenik	5	9	9	1	29	69
Az összes ilyen akció	7	16	16	3		

A vizsgált K+F tevékenység eredményeiről a hazai felsőoktatás egészére jellemző magas arányokban jelentek meg közlemények a szaksajtóban is. A kutatók eseteink csaknem 60%-ában nyilvánosságra hozták tapasztalataikat. Olykor egy-egy kutatás legfontosabb eredményének is a publikáció minősült. Az Egyetemen a publikálásra való ösztönzés erős, a gyakori publikálás az oktatói követelményrendszerben, így a tanszéki előmenetelnél, a tudományos minősítéseknel is fontos szempont, s a kutatási megbízások megszerzését, a pályázatok elnyerését is jelentősen segítheti. Ennek ellenére nem minden arra érdemes eredmény került nyilvánosságra. Esetenként – bár talán a nemzetközi gyakorlatban szokásosnál ritkábban – a megbízó nem járul hozzá a publikáláshoz. Máskor a kutatók túlterheltsége akadályozza, hogy eredményeikről a szakirodalomban is számot adjanak.

A K+F tapasztalatok oktatási hasznosulásának sajátos terepe a PhD-képzés. A tanszékek ugyanis (részben a kutatási segéderő létszámának csökkenése miatt) szinte minden általunk vizsgált kutatásba bevonták doktoranduszait. De a laboratóriumi munka oktatási arányainak csökkenése miatt a PhD-hallgatók széles körben közvetítik a korszerű kutatási ismereteket a graduális képzésben résztvevőkhöz is.

A „tudásáramlásról” kapott képet a kutatói mobilitás hiányával kapcsolatos információk egészítik ki. Mivel a tanszékek gyakran érzékelik a kvalifikált kutatók eltávozási szándékait és csak ritkán tudnak gyakorlott kutatókat felvenni, elsősorban kutatóik megtartására törekszenek, s a tudásáramlás támogatására a nemzetközi szakirodalomban ajánlott technika alkalmazásáról, a „minőségi” kutatók mobilitásának az ösztönzéséről le kell mondaniuk.

Az egyetemi K+F finanszírozása

A BME jelenleg mintegy 60%-ban megbízásokból, s kb. 40%-ban állami költségvetésből finanszírozza K+F projektjeit⁵. A vizsgált kutatások többsége gyakorlati célokat szolgált; több mint egyharmaduk sikeres új termékeket, negyedrészüik új exportcikkeket, csaknem a felük új technológiákat eredményezett (a további munkák pedig hasznos kísérleti, mérési stb. részfeladatokat láttak el). Ezen – a nemzetközi gyakorlatban szokásosaknál érdemben kedvezőbb – arányok persze nem általánosíthatók (mivel részben a vizsgálatnak a sikeres kutatásokra koncentrálásával indokolhatók). Mindenképp megmagyarázzák azonban, hogy a megbízók miért adnak az Egyetemnek K+F megbízásokat és miért fizetnek az elvégzett munkáért (6. táblázat).

6. táblázat

A vizsgált projektek eredményeinek „ipari” hasznosulása

Hasznosulás	A K+F nemzetgazdasági fontossága				Összesen	
	nagy		kisebb			
	db	%	db	%	db	%
A K+F eredmény belföldön értékesítve	18	43	5	12	23	55
A K+F eredmény külfiacon értékesítve	11	26	10	24	21	50
Technológia a hazai termelésbe bevezetve	11	26	7	17	18	43
Új termék eladása a hazai piacon	8	19	7	17	15	36
Új hazai termék exportálva	4	10	7	17	11	26

⁵ Lásd a BME Évkönyvét.

Persze az egyetemi innovációk hasznosulása sem problémamentes. A tárgykör egyik legkritikusabb pontja a találmányok, szabadalmak kérdése. A mintánkba került K+F akciók körében az elért eredményeket tíz esetben szabadalmaztatták, egy esetben két szabadalom is született (egy további projekt eredményeinek a szabadalmaztatása pedig most van folyamatban). Ez igen magas, de a vizsgált projektek kiválasztásáról mondtak értelmében szintén nem általánosítható arány.⁶ Az egyetemi K+F-ben nem ritka ugyanis, hogy egyes kutatók – bár tudományterületüknek elismert szakértői – az innovációt érintő jogi kérdésekben nehezen igazodnak el. Másutt a gondok oka az, hogy a szabadalmaztatás költségeit sem az Egyetem, sem a kutató nem tudja vállalni, s ha egy nagyobb tőkeerejű cég segítségét kéri, a feltalálóknak már háttérben kell maradniuk.

7. táblázat

A keletkezett szellemi tulajdon védelme
(projektek száma)

	Alap kutatás	Alkalmazott kutatás	Kísérleti fejlesztés	Technológiatranszfer	Összesen	Gyakoriság %
Nincs védelem	1	4	5	1	11	26
Titokvédelmi megállapodás	2	6	4	2	14	33
Szabadalom	3	3	6	–	12	29
Egyéb	1	6	1	–	8	19

Az egyetemi feltalálók általában nem részesülhetnek találmányaik üzleti hasznosításának a nyereségéből sem. A kutató a megbízási szerződés szerinti díjazáson és az erkölcsi elismerésen túlmenően általában „csak” további megbízások elnyerésében reménykedhet. Az új termékek, technológiák révén elért nyereségből való részesedés tapasztalataink szerint egészen kivételes.

Megjegyezzük, hogy az örömdetesen bővülő ipari megbízásoknak nem mindig jelenik meg a teljes összege az Egyetemen. A jelenség fő oka az, hogy a magas egyetemi belső elvonások miatt mind a megbízó, mind a megbízott ebben érdekelt. Ha a kutatásba más szervezetek, egyetemek, kutatóintézetek, alvállalkozók is bekapcsolódnak, olcsóbb, ha munkájuk külön-külön kerül elszámolásra. A megbízó arra is törekszik, hogy a nagyobb anyagbeszerzések, a külső laboratóriumi kísérletek, mérések a saját számláját terheljék, s az Egyetemmel csak az ott dolgozók személyi s esetleg dologi kiadásait számolja el. Egyes hazai cégek a bérterheket is csökkenteni kívánják, s ezért előnyben részesítik, ha (formailag) valamely alapítvány, vállalkozás is bekapcsolódik a finanszírozásba.

Az egyébként is nehezen megszerezhető külső megbízásokat terhelő egyetemi (illetve kari) belső elvonásokat többen is bírálták. Elsősorban nem az elvonások mértékét ítélték túlzottnak, hiszen az egyetemek a világ minden táján hasonló arányban terhelik „rezsivel” e bevételeket. Viszont kutatási bevételeik jelentős részét az oktatásba forgatják vissza, ebből vásárolnak laboratóriumi berendezéseket, eszközöket, az oktatásban felhasználásra

⁶ Vö. KSH (1999)

kerülő anyagokat, és sérelmezték, hogy a belső „költségterítéseket” ezekből is levonják. Külön problémának tartják, hogy a rendszer hézagos, a „tapasztalt” tanszékek és kollégák kikerülhetik a „lefölözést”, s így a szabályozás, ahelyett, hogy a kutatásokba való bekapcsolódást ösztönözné, az átlagosnál is nagyobb terheket ró a kezdőkre.

A BME K+F tevékenységében a fentiek mellett természetesen ma is *fontosak az állami/költségvetési források*. Az esettanulmányok elsősorban az OTKA és az OM programok, illetve az OMFB pályázatok fontosságára utaltak. Az előbbieket azonban nagyon bonyolultnak ítélték a források elköltségének a szabályait. Nem az a fő gond, hogy a megbízók határozzák meg, mennyi lehet a személyi rész, a beruházás stb. (bár az ezekre vonatkozó előírások is lehetnének rugalmasabbak). A kutatók elsősorban azt sérelmezik, hogy a kiíró kizárja a különböző forrásoknak a nagyobb értékű műszerek beszerzését célzó egyesítését. Egyszerűen nincs „legális” lehetőségük likvid tanszéki források megteremtésére, s így gyakran kényszerülnek elszámolási trükkökre, keresztfinanszírozásra, stb. Irracionális a pályázó professzoroktól megkövetelt adminisztratív teher, például az Egyetem adószámának, mérlegének ismételt bekérése, a köztartozásokról szóló igazolások rendszeres és költséges begyűjtése is. A többség hatékonynak látta viszont az OMFB (2000. január 1. óta az OM K+F Helyettes Államtitkársága, KFHÁT) azon konstrukcióját, amely vállalatoknak nyújt – az egyetemi közreműködés költségeit átvállalva – K+F hitelt. E konstrukció több új vállalati megbízáshoz juttatta az Egyetemet.

Az OMFB/OM pályázati rendszere újabban egyre inkább az ipar–egyetem kapcsolatok építését részesítette előnyben. Ez önmagában helyes törekvés, megvalósulását azonban gyakran gátolja, hogy a K+F-re rászoruló kis-közepes cégek többsége tőkeszegény s K+F infrastruktúrájuk különösen korszerűtlen (vagy nem is létezik). Ráadásul a kapcsolat létesítés olykor kockázatos is, mivel e cégek közül nem kevés van csődközeli helyzetben. Így kevés a jó példa és – bár a pályázatoknál a befektetések megtérülését nem értékelik – vélelmezhető az alacsony hatékonyság.

A vázolt finanszírozási gyakorlat közismert gondja a felsőoktatási kutatók szétaprózottsága is. Mi is tapasztaltuk, hogy egy-egy kutatásra az esetek többségében csupán kis összeg jutott. Ugyanakkor ellenpéldákat is megismertünk. A kutatás költségei hat vizsgált esetben meghaladták a 10 millió forintot, egy esetben a 80 milliót is elérték. A nagyobb összegek többsége vállalati forrásokból származott.

Szinte minden kar felhívta a figyelmet a szűkös kutatási kapacitásaiból fakadó veszélyekre. Elsősorban a laboratóriumok ügyét állították reflektorfénybe. Arról informáltak, hogy a laboratóriumok zöme ma már nem igazán alkalmas a „high-tech” termékekkel, technológiákkal kapcsolatos mérések elvégzésére. A kivételt csak a közelmúltban néhány nagy külföldi cég által létrehozott új laborok jelentik. A legfőbb problémát abban látják, hogy egy-egy pályázat megnyeréséből nem finanszírozhatják nagyobb értékű eszközök beszerzését, tartálékolásra, vagy kiegészítő egyetemi források megszerzésére pedig többnyire nincs mód. S csak némiképp árnyalja a fenti képet, hogy mindössze két esetben láttunk példát karok (tanszékek) közti együttműködésre laboratóriumaik hasznosítása terén.

A mintánkban szereplő két laboratórium külön figyelmet érdemel. A Villamosmérnöki és Informatikai Kar HSN Laboratóriuma (High Speed Network Lab) 1992-ben jött létre egy svéd kutatóintézetrel és az Ericssonnal közösen. A HSN Labor tevékenysége felöleli a széles értelemezett K+F valamennyi fajtáját. Amellett, hogy működésében mindig is a szakemberképzés volt a legfontosabb, a Karnak ez a sajátos szellemi műhelye igen sok alap- és alkalmazott kutatást, illetve kísérleti fejlesztést végez. A kiterjedt innovációs és K+F tevékenységet elsősorban az teszi lehetővé, hogy a távközlés és informatika vezető nemzetközi és hazai cégei egyre több megbízást adnak a kutató laboratóriumnak. A vállalati kapcsolat egy határozatlan időre szóló stratégiai szövetséget jelent, amely egyre erősebb és a szerződött munkáknak mind a darabszáma, mind az értéke évről évre folyamatosan nő. A HSN Labor további partnervállalatai között megtalálható az Egyetem más szervezeti egységeivel is kapcsolatot építő MATÁV, PanTel, Nippon Telegraph and Telephone Co. is. A svéddek először alapkutatást bíztak a HSN Laborra, amely annyira sikeresnek bizonyult, hogy a svéd partnerek ösztönözték a további alap- és alkalmazott kutatásokat, fejlesztéseket és bizonyos képzetéseket.

A másik az Egyetemen több tanszék részvételével 1998-ban az Atomfizika Tanszéken alakult Optika K+F Központ, mely a Lasram Lézer Kft.-vel közös üzemeltetésű laboratórium. Itt lézeres anyagmegmunkálás, lézerek, környezetvédelmi méréstechnikák, lézer-radar, orvosi lézerek kutatása-fejlesztése folyik.

A pénzühiány további kedvezőtlen következményének mondták a megkérdezettek az oktatói létszám közelmúltbeli leépítését, a tömegoktatásra való berendezkedést is. A kapott jelzések szerint e folyamat olyan nagy mértékben megnövelte a szakembergárda oktatási megterhelését, hogy igazából nem is maradt idő a kutatásra, a kísérletekre, a mérésekre. A doktori iskolák, a színvonalas PhD-kutatások ellenére megoldatlan a kutatói utánpótlás is. Az oktatói/kutatói állomány elöregedése folyamatos.

Az elmondottak miatt sajátos és általánosan jellemző tendencia, hogy a nyilatkozók a tanszékeket, kutatóikat, laboratóriumait megartó elengedhetetlen forrásnak (is) tartják a K+F megbízásokat. A kutatási bevételek hiányában ugyanis a legtöbb karon az oktatáshoz szükséges eszközöket és laboratóriumi anyagokat sem tudnák beszerezni.

Következtetések

A következő években mind a magyar gazdaság, mind a BME, mind az egyetemi kutatók jelentős kihívásokkal szembesülnek. A globalizáció előrehaladásától, az EU-csatlakozásra való felkészüléstől, a kutató/vállalkozó egyetemek számának növekedésétől minden szinten a verseny erősödése várható. Kiemelkedő fontosságú tehát, hogy az egyetemi kutatások hozama javuljon. E cél elérése vizsgálatunk tapasztalatai szerint az alábbiakkal segíthető.

Számos tennivaló körvonalazható az *Egyetemen*. A kutatóknak és oktatóknak egyaránt el kell fogadniuk, hogy a jövőben tovább erősödnek az oktatás és a kutatás kölcsönhatásai. A kutatómunka során a korábbiaknál szélesebb körben kell érvényesíteni a piaci/gazdasági megfontolásokat, törekedni kell a gyakorlat K+F igényeinek jobb megismerésére, valamint kielégítésére. Egyes oktatói körökben gazdagítani kell a kutatási tapasztalatokat. Emelni kell az egyetemi K+F menedzsment színvonalát is. Kiemelkedő fontosságú lenne a kutatókat támogató egyetemi tanácsadó/ügyintéző

osztály (Support Department) létrehozása, ahol a nyelveket beszélő, az egyetemi vállalkozások adminisztratív teendőinek ellátására képes munkatársak rengeteg papírmunkától mentesíthetnék a pályázatok összeállítását, illetve a kutatási beszámolók elkészítése terén „laikus” kutatókat. Ide kellene telepíteni a – megerősített – kutatói jogsegélyszolgálatot is.

Kíváncsú lennének azonban az is, hogy a *gazdaságpolitika* szintén fokozza az innovációk ösztönzését:

- Növelni kell a „tudás” presztízsét. A cél elérését lehetővé tevő legfontosabb tennivaló a nemzetközi versenyképesség követelményeinek érvényesítése az oktatók és kutatók előmeneteli lehetőségeinek és reálkeresetének alakításánál. El kell érni, hogy a magas színvonalú teljesítményt nyújtó oktatók és kutatók reálkeresete közelítse a fejlett országokban kialakult szintet (s egyéb „teljesítményekkel” ne lehessen semlegesíteni e követelmény hiányát).
- Pontosítani kell, hogy a kormányzat mely stratégiai K+F irányok terén juttat fontos szerepet a BME kutatásainak.
- Kiemelkedően fontos a tudásáramlás erősödésének támogatása. Elő kell segíteni az egyetemek és a vállalatok közti innovációs információk cseréjét, a közös kutatásokat, a kutatói mobilitást. Segíteni kell, hogy a hídképző intézmények a jelenleginél szélesebb körben, érdemben töltsék be közvetítő szerepüket.
- A tudásáramlás támogatásának elengedhetetlen lépése a szellemi tulajdonhoz fűződő jogok érvényesítését gátló okok felszámolása. A kormányzatnak is támogatnia kell az e jogokkal kapcsolatos oktatásra, jogsegélyszolgálatra vállalkozó intézményeket. Bővíteni kell a szellemi tulajdon bitorlásával kapcsolatos bűnüldöző és igazságszolgáltató szervek kapacitását.
- Fejleszteni kell a K+F finanszírozásának rendszerét. Lehetővé kell tenni a K+F-re vállalkozó szervezeteknél a tőkefelhalmozást. Segíteni kell az üzleti angyalok⁷ és kockázati tőke-társaságok megjelenését. Bővíteni kell a kis és közepes cégek K+F célú hitelszerzésének lehetőségeit (pl. állami kamattámogatással, garanciátvállalással stb.).
- A K+F ráfordítások megtérülésének gyorsítása érdekében növelni kell a K+F-hez fűződő adókedvezmények mértékét.

⁷„Az üzleti angyalok a kockázati tőkéhez hasonló vállalkozás-finanszírozó és fejlesztő tevékenységet végző magánszemélyek. Elnevezésük az angolszász irodalomból származik. A külföldi tapasztalatok [...] azt mutatják, hogy inkább az üzleti angyaloktól, mintsem a kockázati tőke cégektől várható, hogy a fejlődésük korai szakaszában lévő vállalkozásoknak megadják a magvető tőke, illetve induló tőke finanszírozást.” Forrás: *Osman Péter: Az üzleti angyalok tevékenysége és befektetések szerepe a kis- és kisebb középvállalatok létrehozásában, fejlesztésében.* OMFB (Budapest), 1998. december

IRODALOM:

- A Budapesti Műszaki Egyetem Évkönyve. 1996–1997. BME. 1997.
Akadémia. Az MTA hirmagazinja. 1997. tél.
Etzkowitz, H.-Leydesdorff, L. (eds): Universities and the Global Knowledge Economy. A Triple Helix of University-Industry-Government Relations. Pinter. London, Washington. 1997.
Inzelt, A. (szerk.): Bevezetés az innovációmenedzsmentbe. Műszaki Könyvkiadó. 1998.
Felsőoktatás és Felsőoktatási Kutatás. 1999.
Landau, R.-Rosenberg, N. (eds): The Positive Sum Strategy. National Academy Press. Washington. 1996.
Link, A.N.-Tassey, G. (eds.): Cooperative Research and Development: The Industry-University-Government Relationship. Kluwer Academic Publishers. London, 1989.
Lunvall, B.: Innovation as an Interactive Process. From User-Producer Interaction to National System of Innovation. In: *Dosi, G.* et al. (eds): Technical Change and Economic Theory. Pinter. London. 1988.
Kutatás és fejlesztés a felsőoktatásban. Jelentés az 1997/1998-as tanév során végzett munkáról. 1998.
Nasbeth, G.F.-Ray, G.F.: Diffusion of New Industrial Processes. NIESR. Cambridge U.P. 1974.
OECD: Industry and University. New forms of Co-operation and Communication. 1984.
OECD: Frascati Manual. Paris. 1993. Magyarul: Frascati Kézikönyv. OMFB. 1996.
OECD: Oslo Manual. Paris. 1993. Magyarul: Oslo Kézikönyv. Miniszterelnöki Hivatal. 1994.
OECD: NIS. (National Innovation Systems). Paris. 1997.
OECD: University Research in Transition. Paris. 1998.
Tudományos kutatás és kísérleti fejlesztés alakulása 1990-1995. 1997.
OMFB: Előrejelzés 2005-ig a kutatás-fejlesztés várható alakulásáról. 1998.
Papanek G. (szerk.): A magyar innovációs rendszer főbb összefüggései. OMFB. 1999a.
Papanek G. (szerk.): Az egyetemek, K+F intézetek, hídképző intézetek és az innovatív vállalatok kapcsolata. GKI Rt. 1999b.
Az összefoglalót lásd: www.gki.hu/english/cikkinf.html
Schumpeter, J.A.: A gazdasági fejlődés elmélete. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó. 1980.

Peredy Zoltán – Barkó József

K+F jogszabályok néhány OECD-tagországban*

A tudományos kutatásnak és a fejlesztésnek kulcsszerepe van a nemzetgazdaság versenyképességének, a társadalom életminőségének és a foglalkoztatás színvonalának javításában. A kormányzati tudomány- és technológiapolitika feladata, hogy ehhez kedvező feltételeket teremtsen. Korábbi cikkünkben néhány európai ország gyakorlatát ismertettük arról, hogy a Tudomány- és Technológiapolitikai Kollégiumhoz hasonló jellegű szervezetek hogyan segítik a kormányok munkáját, milyen feladataik, hatásköreik vannak, kikből tevődik össze a testület. A bemutatott példák alapján megállapíthattuk, hogy Magyarország e tekintetben is követi az európai országok gyakorlatát. Most arról szólnunk, hogy a kutatással és fejlesztéssel, valamint a tudomány- és technológiapolitikával kapcsolatban milyen szintű jogszabályok vannak érvényben az előző cikkben említett országokban, kiegészítve ezt a tudományos kutatás és technológiafejlesztés legfontosabb bázisának tekintett Amerikai Egyesült Államok és a szomszédos Ausztria gyakorlatával.

Ausztria

Az Osztrák Szövetségi Alkotmány biztosítja a tudományos élet szabadságát. A kutatás és fejlesztés preferált területeit, közpénzen fenntartott intézményrendszerét és finanszírozásuk módját a Szövetségi Kormány határozza meg. A kutatással és a fejlesztéssel a következő jogszabályok foglalkoznak:

1. Kutatástámogatási törvény

A törvény két, a kutatást és a fejlesztést pályázati rendszerben támogató pénzügyi alap: az alapkutatásokat finanszírozó Tudományos Kutatási Alap, valamint az iparorientált alkalmazott kutatásokat és fejlesztéseket finanszírozó Ipari Kutatási Alap működésének feltételeit szabályozza.

* Az elemző összeállítás az említett országokban szolgálatot teljesítő magyar tudományos és technológiai attasék által megküldött anyagokon, jelentéseken alapul.

2. Kutatásszervezési törvény

A jogszabály egységesíti a szövetségi alapokból nyújtott kutatástámogatás elveit és tárgyát, a Szövetségi Kormány tudomány- és technológiapolitikájának elveit, a parlamenti beszámoló formáját. Tartalmazza a kutatás és a fejlesztés támogatásával, valamint a szerződéses kutatásokkal kapcsolatos definíciókat, a felsőoktatási kutatóhelyeken és más, közpénzből fenntartott tudományos műhelyekben folytatott kutatás jogi és szervezési szabályait.

3. Egyetemszervezési törvény

Ez szabályozza az osztrák egyetemek szervezeti felépítésével, infrastruktúrájával, emberi erőforrásaival, autonómiájával kapcsolatos technikai és pénzügyi jellegű kérdéseket.

4. Innovációs és Technológiai Alapról szóló törvény

A törvény összefoglalja az Innovációs és Technológiai Alap feladatait az alkalmazott kutatások és fejlesztések támogatásában, a kutatási eredmények piaci hasznosításában, valamint a nemzetközi technológiatranszfer elősegítésében.

Amerikai Egyesült Államok

Az Amerikai Egyesült Államoknak nincs egyetlen, általános érvényű tudományos és technológiai törvénye. Az USA-ban az átfogó, stratégiai törvénykezés általában nem jellemző, mivel az ilyen jellegű törvényjavaslatok a Kongresszusban az erős érdekvérvényesítő képességű lobbik valamelyikének ellenállásán megbuknának. Az amerikai törvényhozás ezért hagyományosan a konkrét eset szabályozását részesíti előnyben. Ez természetesen a kutatással és fejlesztéssel kapcsolatos területre is vonatkozik. Itt az elmúlt években felfigyeltem nagy tömegű joganyag zöme valamely adott intézmény, régió vagy szakterület speciális kérdéseivel foglalkozik. De ezekből kiemelhetők azok a törvények, amelyek a kutatás és a fejlesztés számára a szabályozott kérdések körét, illetve hatásukat tekintve a legjelentősebbnek bizonyultak. Ezek – a teljesség igénye nélkül – a következők:

1. Bay–Dole egyetemi és kisvállalkozói szabadalmi eljárási törvény

Ez a jogszabály olyan egységes szabadalmi politikát határoz meg a kormányzati, tudományos és technológiai intézmények számára, amely lehetővé teszi, hogy kizárólagos licencjogokat adjanak át az USA-ban bejegyzett kisvállalkozásoknak és egyetemeknek. Korábban a magánszféra és az egyetemek nem fordítottak jelentős erőforrásokat a kormányzati szférával közösen végzett kutatásra és fejlesztésre. A kormányzati támogatással létrehozott kutatási és fejlesztési eredményekre ugyanis olyan szövetségi licencjogok vonatkoztak, amelyek nem tették lehetővé a kizárólagos licenc-szerződéseket, a versenytársak számára is elérhető és hasznosítható eredmények megvalósításához nem fűződött piaci érdek. Ez a helyzet gyökeresen megváltozott a törvény hatályba lépésével, a szabadalmi és a technológiatranszfer tevékenység erőteljes növekedésnek indult.

2. Stevenson–Wylder technológiai innovációs törvény

Ez a jogszabály a szövetségi kormányt fokozottabb szerepvállalásra ösztönzi a gazdasági célú innovációk támogatásában. A törvény a szövetségi kutatóintézetek kötelezettségévé tette a technológiatranszfert: az intézeteknek azonosítaniuk kell a gazdaságilag hasznosítható technológiákat, és gondoskodniuk kell arról, hogy ezek kompetens magánvállalkozásokhoz kerüljenek. Ennek gyakorlati megvalósítása érdekében minden szövetségi kutatóintézet technológiatranszferrel foglalkozó irodát köteles működtetni. A rendelkezések „Ipari Technológiai Központok” létrehozására is utasítják a kormányt az egyetemek és más non-profit intézmények mellett. Ezek a központok rendszeresen jelentést készítenek a finanszírozásukat biztosító intézménynek (ez bármelyik kormányintézmény lehet), elősegi-

tik a technológia-transzfert, a kutatások során létrehozott technológiák piacra jutását. A kormányzati intézmények ezeket jogdíj fizetése nélkül hasznosíthatják, minden más piaci szereplő üzleti alapon köthet a Központokkal licenc-megállapodásokat. A Központok munkájának támogatására a Nemzeti Tudományos Alapítványt (National Science Foundation) jelölték ki.

3. Nemzeti kutatási együttműködési törvény

Ez a törvény kimondja, hogy a kutatási és fejlesztési tevékenységre a trösztellenes törvény előírásai csak korlátozott körben alkalmazhatók, mivel a hosszú megtérülési idejű, nagy kockázatú befektetés számtalan esetben csak a vállalatok közötti együttműködéssel valósítható meg. Trösztellenes alapon az ilyen fajta kooperációt nem lehet megtiltani, elmarasztalás esetén pedig a kifizethető kártérítések köre és összege is korlátozott. A törvény alkalmazásához elengedhetetlen a kutatási és fejlesztési tevékenység pontos definíciója, ezért a jogszabály meghatározza, hogy mely tevékenységeket kell kizárni ebből a körből.

4. Kisvállalkozói innováció-ösztönzési törvény

Ez a jogszabály előírja a kutatási és fejlesztési feladatokat is ellátó kormányzati intézmények számára az 1982-ben létrehozott Kisvállalkozási Innovációs Kutatási Programok, valamint a Kisvállalkozási Technológia Transzfer Programok működtetésének feltételeit, illetve biztosítja az ezekhez szükséges forrásokat.

5. Kormányzati teljesítményről szóló törvény

A kutatásban és fejlesztésben érintett kormányzati szervezeteknek ötéves időtartamra vonatkozó, háromévenként aktualizálandó, a megvalósítandó célokat és feladatokat tartalmazó stratégiai terveket kell benyújtaniuk a Fehér Ház Költségvetési és Koordinációs Hivatalának, illetve a Kongresszusnak. Ezen kívül évente jelentést kell benyújtaniuk az előző évben a tudomány és technológia területén megvalósított feladatokról és eredményekről. Ezeket a megfelelő teljesítménymutatók segítségével össze kell hasonlítaniuk a stratégiai tervben foglaltakkal is.

6. Technológiatranszfer kereskedelmi hasznosítási törvény

A jogszabály a szabadalmak és a technológia licencek szabályozásával kapcsolatos Stevenson-Wylder és a Bay-Dole törvényeket módosítja nemzetbiztonsági szempontok figyelembevételével. Ennek legfontosabb eleme, hogy a szövetségi tulajdonú találmányokra vonatkozó technológia licencszerződésekhez garanciát kell vállalni a gazdasági hasznosulásra, és ennek folyamatát nyomon kell követni. A licenc visszavonható, ha megsértik a szerződésben foglalt trösztellenes előírásokat.

Megállapítható, hogy ezek a jogszabályok a kutatási és fejlesztési együttműködéseket, a létrejött eredmények gazdasági hasznosulását és a technológiatranszfer tevékenységet igyekeznek előmozdítani. Érdemes megemlíteni, hogy az adott év kutatási és fejlesztési költségvetésének főbb elemeit a törvényhozók *külön törvényben* szentesítik.

Egyesült Királyság

Az Egyesült Királyságban jelenleg nincs hatályos jogszabály a kutatásról és a fejlesztésről, illetve a tudomány- és technológiapolitikáról. Ezen a területen alapvetően az Európai Unió jogi szabályozásának megfelelő gyakorlat érvényesül. A közelmúltban a brit parlament alsó házában beterjesztették a nemzeti tudományos stratégia kialakításáról szóló törvényjavaslatot. Ennek fő célja az Országos Tudománystratégiai Tanács létrehozása, amelynek feladata a kutatás és a fejlesztés finanszírozásának figyelemmel kísérése, a tudományos műhelyeknek és a területért felelős államtitkárnak nyújtandó tanácsadás. Gondoskodnia kell a nemzeti kutatási és fejlesztési programok megvalósításáról és finan-

szírozásáról, valamint foglalkoznia kell az ezzel kapcsolatos oktatási problémákkal is. A Tanács a parlamentnek tartozna évente beszámolni. A törvényjavaslat megszületése annak a felismerésnek köszönhető, hogy a tudomány és a technológia fontos szerepet játszik a brit politikai döntések megalapozásában. A törvényhozók meggyőződése, hogy számos, a társadalom széles rétegeit, a gazdaságot érintő kérdésre a tudomány fogja megadni a választ. A törvényjavaslat hangsúlyozza, hogy a kutatás és a fejlesztés költségvetési támogatásának, valamint a vállalatok ilyen jellegű ráfordításainak alakulását nagymértékben befolyásolja, hogy a szakértők és a döntéshozók mennyire tudják megértetni és elfogadtatni a közvéleménnyel a tudománynak az emberek életminőségének javításában, a gazdaság fejlődésében, a munkahelyek megteremtésében és megőrzésében betöltött szerepét.

Finnország

Finnországban jelenleg nem létezik hatályos jogszabály a kutatásról és a fejlesztésről, illetve a tudomány- és technológiapolitikáról. Az ezzel kapcsolatos irányelveket a finn tudománypolitika legfőbb koordinatív szerve, a Tudomány- és Technológiapolitikai Tanács által 3 évenként kiadott, „*A tudásalapú társadalom*” című dokumentumban foglalják össze. A legújabb kiadás 2000. I. félévében várható. A most széles körben hozzáférhető legutóbbi kiadás a finn kutatás és fejlesztés intézményi felépítése, a finn nemzetközi tudományos és technológiai kapcsolatok, valamint a finanszírozás területén ismerteti a jelenlegi helyzetet és összegzi a továbblépéshez szükséges tennivalókat. Elemzi a tudásalapú, információs társadalom létrejöttéből adódó, társadalmi, gazdasági, oktatásügyi kihívásokat, foglalkozik az információs társadalom hosszú távú előnyeivel és veszélyeivel. Külön figyelmet szentel a kutatói és oktatói életpályával, valamint a kutatás és a fejlesztés eredményeinek gazdasági hasznosításával kapcsolatos kérdéseknek.

Franciaország

Franciaországban a Nemzetgyűlés az éves költségvetés részeként szenátusi jóváhagyás után fogadja el a kutatási és fejlesztési költségvetést. Ez azt jelenti, hogy *évente törvény rendelkezik a tudomány- és technológiapolitikáról*. A 2000. évre szóló kutatási és fejlesztési költségvetési tervezet prioritásokat fogalmaz meg, és azok finanszírozására az előző évi költségvetési előirányzatokhoz képest többlet forrásokat biztosít. Ezek a kiemelt területek a következők: génszerkezeti program, AIDS- és malária program, munkahelyi körülményeket javító program, urbanisztikai program, orvosi technológiák programja, valamint mesterséges intelligencia program.

Az éves jogszabályi kereten kívül létezik egy, a Nemzetgyűlés által 1999-ben elfogadott, hosszú távra szóló *innovációs és kutatási törvény* is. Ennek főbb rendelkezései az alábbiak:

- az innováció érdekében hozandó általános rendelkezések,
- a kutatók és a vállalatok közötti együttműködés fejlesztése,
- pénzügyi kedvezmények az innovatív vállalkozásoknak,
- országos pályázati rendszer kialakítása az innovatív vállalatok létrehozására,

200 millió francia frank költségvetési támogatás az inkubátoroknak és az ún. „indulási alapoknak”,

- a kutatási és fejlesztési tevékenységhez kapcsolódó adókedvezmények reformja az 1999. évi pénzügyi törvényben.

Németország

Az NSZK-ban szövetségi szinten sem a kutatást és a fejlesztést, sem a tudomány- és technológiapolitikát nem szabályozzák törvényekkel és jogszabályokkal. Tartományi szinten is hasonló a helyzet, bár minden német tartomány saját tudomány- és technológiapolitikát folytat. Néhány jogszabály azonban bizonyos pontokon érinti ezeket a területeket:

- A Szövetségi alkotmány biztosítja a tudományos kutatás szabadságát;
- A szövetségi parlament (Bundestag) működését meghatározó törvény megemlíti a Tudományos és Technológiai Szakbizottságot;
- A különféle kutatási és fejlesztési programok pénzügyi támogatását a szövetségi kormány, valamint a tartományi kormányok parlamenti úton törvényi rangra emelt, éves költségvetési tervei jelenítik meg;
- A német egyesítést rögzítő törvény foglalkozik a kutatás és fejlesztés kérdéseivel is;
- A géntechnológiai törvény és az adatvédelmi törvény foglalkozik a kutatási eredményekkel;
- A fentiekén kívül létezik egy kereskedelmi célú, a tudományos kutatással kapcsolatos központi adatszolgáltatási rendszer is.

Szövetségi szinten a német tudomány- és technológiapolitikát a kormányzó pártok által aláírt koalíciós megállapodás, a Bundestag által elfogadott kormánynyilatkozat határozza meg. Ez utóbbi kiter az egyes tárcák feladataira, és betölti egyben az ún. Fehér Könyv szerepét Németországban. (Ezek a dokumentumok jól ismertek az EU tagországok gyakorlatából, a Közösség tevékenységének speciális területeire vonatkozó javaslatokat, ajánlásokat tartalmaznak. Az EU Bizottság által kiadott dokumentumok többek között a versenyképességről, a foglalkoztatásról, az innovációról, a társult államok belső piaci jogharmonizációjáról szólnak. Ha az Európai Tanács részéről kedvező fogadtatásra talál, akkor az abban leírtak EU akcióprogrammá válnak. Az egyes tagországok kormányai külön is kiadnak ilyen, szintén Fehér Könyvnek nevezett dokumentumot, amely nemzeti szinten tartalmazza a kívánt célok elérése érdekében az egyes területeken szükséges tennivalókat).

Olaszország

Olaszországban két hatályos jogszabály létezik, amely kapcsolódik a kutatáshoz és fejlesztéshez.

1. A közigazgatás reformjáról és az adminisztráció egyszerűsítéséről szóló 1997. évi LIX. számú törvény (Bassanini-féle törvény).

A jogszabály új kapcsolatrendszert épít ki a központi kormányzat és a regionális, illetve a helyi önkormányzatok között. A törvény a tudományos műhelyek szempontjából szintén fontos, ugyanis a kutatás és fejlesztés intézményi felépítését egyszerűbbé teszi, ösztönzi a kutatói mobilitást a kutatóhelyek és a vállalatok között. Rendelkezik az egyes tudományos szervezetek autonómiájáról, a tudományos tevékenység és a teljesítmények rendszeres nyomon követéséről, a kutatóhelyek átvilágításáról. Utóbbiak eredményét felhasználják a kutatási támogatások odaítélésénél. A kutatóhelyek alapfinanszírozásánál érvényre juttatja a költségérzékeny és eredményorientált gazdálkodás elveit. Előírja, hogy a tudományos eredmények piaci hasznosítása során annak várható társadalmi-gazdasági hatásait is értékelni, elemezni kell, és ki kell alakítani ennek intézményi hátterét.

2. A 204/98 számú törvényerejű rendelet

Ez a jogszabály a nemzeti tudomány- és technológiapolitika kialakítására, koordinálására, és értékelésére vonatkozó elveket tartalmazza. A kormány feladataként határozza

meg, hogy az általános, a gazdaság egészét érintő gazdasági és pénzügyi terveknek tartalmazniuk kell a kutatás és a fejlesztés számára meghatározott stratégiákat és prioritásokat is. Ezen kívül nemzeti kutatási és fejlesztési programok indítását határozza el, amelyek finanszírozására egy speciális kutatási alapot hoz létre. Az egyes szakértői bizottságok feladatait is ez a rendelet határozza meg.

Következtetések

Az említett országok többségének nincs egyetlen, általános érvényű, kutatással és fejlesztéssel, valamint tudomány- és technológiapolitikával kapcsolatos törvénye, hanem a számos kisebb részterületre kiterjedő szabályozást részesítik előnyben. A magyar gyakorlat összhangban van ezzel, azaz Magyarországon sincs kutatásról, fejlesztésről és innovációról szóló egységes törvény, hanem több, különböző részterületet lefedő, tartalmában EU-konform jogszabály van érvényben. Néhány példa a teljesség igénye nélkül (egyes jogszabályokat azóta többször is módosítottak): a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény, a felsőoktatási intézményhálózat átalakításáról szóló 1999. évi LII. törvény, a Magyar Tudományos Akadémiáról szóló 1994. évi XL. törvény, a találmányok szabadalmi oltalmáról szóló 1995. évi XXXIII. törvény (röviden szabadalmi törvény), a Tudomány- és Technológiapolitikai Kollégium, valamint a Tudományos Tanácsadó Testület létrehozásáról szóló 1012/1999 (II.1.) számú kormányhatározat.

Néhány országban kormánynyilatkozatot, „Fehér Könyvet” vagy más egyéb, széles körben elfogadott dokumentumot tekintenek érvényes tudomány- és technológiapolitikának anélkül, hogy ennek jogi keretet adnának. Hazánkban hasonló helyzet alakult ki. Néhány szót ennek előzményeiről: Magyarország versenyképességét és az EU-hoz való csatlakozást is érintő probléma, hogy a hazai kutatási és fejlesztési ráfordítások a GDP százalékában mérve alacsonyabbak az EU-átlagnál. A kormányprogram azt a célt tűzte ki, hogy Magyarországon a gazdaság kutatási és fejlesztési ráfordításainak, valamint a költségvetés támogatásainak összege fokozatosan emelkedve 2002-re érje el a GDP 1,5%-át. A fokozatosság elvét követve 2001-ben legalább a GDP 1,2 %-át kell kutatásra és fejlesztésre költeni, és a költségvetési támogatás fokozása mellett a vállalati ráfordítások arányát a teljes ráfordításokon belül az idei 46%-kal szemben 50%-ra kell emelni. Annak érdekében, hogy a vállalatokat ösztönözzék kutatási és fejlesztési kiadásaik növelésére, a Tudomány- és Technológiapolitikai Kollégium (a továbbiakban Kollégium) szükségesnek látja az adókedvezményeket biztosító, indirekt ösztönzők bővített eszköztárának bevezetését és az ehhez szükséges jogszabályi környezet továbbfejlesztését.

Az Oktatási Minisztérium a Kollégium Tudományos Tanácsadó Testületének szakmai közreműködésével elkészítette a *„Tudomány- és Technológiapolitika 2000. Javaslat a Kormány tudomány és technológiapolitikai elveire és cselekvési programjára”* című dokumentumot, amely az átfogó céljaink eléréséhez szükséges feladatokat összegzi. A dokumentum az emberi erőforrások, az intézményi szerkezet, a finanszírozás, az infrastruktúra és a nemzetközi kapcsolatok terén foglalja össze a szükséges tennivalókat, továbbá Magyarországon társadalmi és gazdasági felemelkedése érdekében nemzeti kutatási és fejlesztési programok indítását javasolja. Ezekhez a programokhoz öt főirányt jelöl ki: az életminőség javítása, kommunikációs és információs technológiák, környezetvédelemi és anyagtudományi kutatások, agrárgazdasági és biotechnológiai kutatások, a nemzeti örökség és a jelenkori társadalmi kihívások kutatása. A Kollégium a 2000. március 13-i ülésén megtárgyalta és jóváhagyta a dokumentumban leírtakat és felkérte a Tudományos Tanácsadó Testületét az ülésen hozott határozatainak végrehajtására, valamint a munka továbbviteléhez szükséges részletek kidolgozására. Ez a dokumentum tekinthető a magyar kormány jelenlegi tudomány- és technológiapolitikájának.

A felsőoktatás néhány problémájáról

Az előző években nagymértékben növelték a felsőoktatási intézetekbe felvett hallgatók számát, és ez a tendencia valószínűleg a jövőben is folytatódni fog. Egyes nyilatkozatok szerint ez Magyarország jövőbeli fejlődésének legjobb biztosítéka, mert így tudjuk elérni azt, hogy Magyarország sok jól képzett szakemberrel rendelkezzen. Ugyanakkor lényegesen kevesebb szó esik arról, hogy ennek a létszámnövelésnek ára is van. Ugyanis nehezen képzelhető el, hogy a hallgatói létszám növelése az oktatás színvonalának csökkentése nélkül is megvalósítható. Ezenkívül több olyan változtatást tettek vagy készülnek tenni a felsőoktatás megszervezésében, melyek várhatóan alaposan megváltoztatják az oktatás körülményeit. Annak érdekében, hogy a kialakult új körülmények között minél jobb felsőoktatást valósítsunk meg, szükség lenne olyan vitára, melyben a felsőoktatás résztvevői (elsősorban a résztvevői és nem az irányítói), mint az oktatók, mind a diákok, megfogalmazzák véleményüket, problémáikat. Az alábbi cikkben ilyen vitát próbálok kezdeményezni. Sem a cikk hossza, sem ismereteim nem teszik lehetővé a teljességre törekvést. A problémák kiválasztása meglehetősen szubjektív, és az az én érdeklődésemet és ismereteimet tükrözi. Elsősorban kérdéseket, problémákat fogalmazok meg válaszok nélkül. Megnyugtató válaszokat nem tudok adni. Sőt, úgy vélem, ez nem is lehetséges. Csak „trial and error” (kísérletezés és tévedés) módszerrel lehet elfogadható megoldást találni.

Problémák a felsőoktatási rendszer átalakítása miatt

Az utóbbi időszak két, a felsőoktatást legjobban befolyásoló döntése az egyetemek egyesítése és ezáltal nagy egyetemi központok létrehozása, valamint az oktatásban a kreditrendszernek nevezett módszer bevezetése volt. Az egyetemek egyesítésének célja, ha jól értettem, egyrészt az egyetemek működtetési költségeinek csökkentése volt, másrészt az, hogy a magyar egyetemi rendszer legyen hasonló az európaihoz, és ez könnyítse meg az együttműködést a külföldi egyetemekkel. Nem tudom megítélni, milyen mértékben sikerült ezeket a célokat megvalósítani. Viszont ezzel az egyesítéssel új problémák keletkeztek. Olyan csoportok kerültek egymás mellé, melyeknek kevés kapcsolatuk van egymással és érdekeik különbözőek. A különböző érdekekből származó feszültségből, konfliktusokból nagyon kevés látszik a kívüljár számára. Ez azonban nem enyhíti, hanem éppen ellenkezőleg, súlyosbítja a helyzetet. Ez azt jelenti, hogy sok döntés igazi okait nem ismerjük.

A másik említett probléma a kreditrendszernek nevezett szisztéma bevezetése. A kreditrendszerben a diákoknak kötött tanrend helyett különböző szakirányokban szabadon választott tantárgyak felvételével megfélelő számú pontot (kreditet) kell összegyűjteniük a diploma megszerzése érdekében. Különböző egyetemeken különböző szinten tart ennek a rendszernek (részleges) bevezetése.

A kreditrendszerrel a tanszabadság nagyobb fokát akarták elérni, ami önmagában dicséretes, támogatandó cél. Ugyanakkor számos, súlyos probléma merül fel ezzel kapcsó-

latban. Ezek felvetik a kérdést: Nem lehetséges-e, hogy a kreditrendszer (jelenlegi, megfelelő feltételek biztosítása nélküli) bevezetése több kárt okoz, mint hasznot?

Az oktatás egyik nehéz problémája a régi, hagyományos feltételek között is annak megítélése volt, hogy milyen ismeretekre lehet hivatkozni az oktatásban, mi az amit a hallgatók már tudnak. A tapasztalat azt mutatja, hogy egy vizsga sikeres letétele nem jelenti feltétlenül a vizsga anyagának tényleges ismeretét is. A kreditrendszerben, amikor egy előadáson részt vevő diákok különböző előismeretekkel rendelkeznek, ez a probléma még súlyosabb, nem segít az, hogy egyes tárgyak felvételét bizonyos vizsgák letételéhez kötik. Különösen így van ez egy olyan országban, ahol komoly hagyományai vannak kivételes, egyedi döntések meghozatalának.

Más szempontok is szólnak a kreditrendszer bevezetése ellen. Így például nagyon hasznos, ha egymást ismerő diákok tanulnak egy csoportban. A kreditrendszerben erről a lehetőségről lemondunk. A tanrend összeállítása szintén komoly nehézséget jelent. Gyakran előfordul, hogy a diákok órarendi ütközések miatt nem tudják azt tanulni, amit akarnak. Ezen talán lehetne segíteni az oktatói létszám növelésével. Viszont a jelenlegi oktatási rendszer nem ilyen irányban változik.

Talán az eddiginél is súlyosabb probléma az, hogy a kreditrendszer lehetőséget ad a diákoknak arra, hogy a sok munkát igénylő nehéz tantárgyakat és az igényes, komoly tudást követelő oktatókat elkerüljék, és minél kevesebb munkával, ami egyben azt is jelenti, hogy minél kevesebb tudás segítségével szerezzék meg a diplomájukat. Ráadásul a diákok számára sokszor csak tanulmányaik befejezése után derül ki, hogy melyek voltak azok a tantárgyak, melyeket feltétlenül tanulniuk kellett volna.

Összefoglalva: A bevezetett vagy bevezetni tervezett változtatások alaposan megváltoztatták a felsőoktatás körülményeit. Annak érdekében, hogy ezeknek a részben rejtett hatásoknak következményeit felmérjük és azokra megfelelő válaszokat adjunk, szükséges lenne, hogy a felsőoktatás résztvevői e kérdéseket nyilvánosan megtárgyalják.

Az oktatás anyagában és módszereiben szükséges változtatások

Annak érdekében, hogy ne pusztán érzésekre, felületes ismeretekre támaszkodva foglalmazzam meg véleményemet, a matematikaoktatással kapcsolatos kérdésekről írok, tehát arról a tudományterületről, amelyikről közvetlen ismereteim és tapasztalataim vannak. Ugyanakkor úgy gondolom, hogy a felvetett kérdések és problémák más tudományágak képviselői számára is ismerősek lesznek.

A felsőoktatás két legfontosabb feladata a tanított tudományág alapvető ismereteinek megtanítása és a diákok felkészítése önálló munkára. Ez a két feladat szorosan összekapcsolódik, mégis elsősorban az első feladatról kívánok beszélni. Ennek megfelelő megoldása különösen fontos lett a hallgatói létszám növelése után, ami új helyzetet teremtett az oktatásban. A jelenlegi matematikaoktatás alapvető hiányosságának tartom a tárgyalt problémák (nem feltétlenül matematikai) hátterének, motivációjának elmagyarázását. E hiány számomra eklatáns példája az, hogy a fizika oktatása ma gyakorlatilag kimarad a matematikusképzésből. Természetesen, annak eldöntése, hogy mi az, amit elsősorban tanítani kell, sok szubjektív szemponttól is függ. Ez azonban nemhogy főlőssé, hanem ellenkezőleg, nagyon fontossá teszi a kérdés megvitatását. Véleményem szerint egy jó döntés meghozatalát a tanszéki rendszer jelenlegi formája is nehezíti.

Arra gondolok, hogy az egyetemeken sok kis matematikai tanszék van, amelyek mindegyikének megvan a saját érdeke. Ráadásul ezek a tanszékek sokkal inkább a régi szerkezet megőrzése, semmint a jelenlegi feladatok miatt léteznek. További probléma az, hogy a tanszékevezetők kinevezése sokszor attól függ, hogy egy adott időpontban éppen ki érhető el. Ennek, és a tanszékevezetők szerepének fontossága miatt a tananyag megválasztása sokszor jobban függ egy (gyakran véletlenül kiválasztott) személy egyéni ízlésétől, mint attól, hogy mi a diákok számára legfontosabb tanulnivaló. Érdemesnek tartom megjegyezni, hogy az ilyen kis tanszékek léte magyar sajátosság. Amerikában például az egyetemeken

nek tipikusan egy matematika, egy statisztika, egy informatika és esetleg egy operációkutatás tanszéke van, de nem feltétlenül van meg ezek mindegyike. Nem tudom, hogy más tudományágak oktatásában mennyire ismerős ez a probléma.

A tananyag tanítása és számonkérése során még súlyosabb problémák merülnek fel. A hallgatói létszám növelése, a felvételhez szükséges elvárások csökkentése megváltoztatták az oktatás feltételeit. Külön problémát jelent az, hogy sok tantárgyban – a matematika feltétlenül ezek közé tartozik – a kívánt tananyagot csak (esetleg többszöri) ismétlés után lehet úgy elsajátítani, hogy arra a továbbiakban építeni lehessen. A felmerülő problémák nem lennének olyan súlyosak, ha a tananyag megválasztásában és oktatásában ezeket a körülményeket figyelembe vennék. De nem ez a helyzet.

Ezért gyakran előfordul, hogy az oktatásban olyan tananyagra hivatkoznak, melyet a diákok elvben már megtanultak, de nem tudnak. Ennek következtében sok diákban páni félelem alakul ki, és egyetlen céljuk az, hogy valahogyan túljussanak az adott tantárgyon. Végül a diákok többsége hiányos tudása ellenére – nem kis stressz után – valahogy megszerzi a szükséges jegyet. Ez nem utolsósorban azért lehetséges, mert a kudarc leleplezése, olyan kép kialakítása, mely szerint alapjában véve minden rendben van, a diák és tanár közös érdeke. Ezért a vizsgán, gyakorlaton való számonkérésen megtalálják azt az elvárási szintet, melyet a diákok nem megfelelő tudással is teljesíteni tudnak. E probléma megjelenésének egyik oka az, hogy az állandó anyagi gondokkal küszködő egyetemeken nem engedhetik meg maguknak azt, hogy a nem megfelelő diákokat elutasítsák, és ezáltal az értük járó fejpénzről lemondjanak. Az ilyen esetek legkárosabb következménye talán nem is az, hogy bizonyos anyagot a diákok nem tanulnak meg, hanem a morális hatás. Azután, ha valaki átment egy ilyen procedúrán, már egyetlen vizsga, megmérettetés sem jelenti számára ugyanazt, mint annak előtte.

Olyan oktatást kellene kialakítani, melyben teljesíthető követelményeket irnak elő, azokat viszont meg is követelik. Természetesen egy ilyen célt könnyebb megfogalmazni, mint megvalósítani. De néhány lépést tehetnénk ebben az irányban. Így például a gyakorlatoknak, ahol a diákok a tanult anyagot elsajátítják, fontosabb szerepet kellene adni, és azok tekintélyét növelni kellene. Ez azt is jelenti, hogy jobb lenne, ha a gyakorlatokat nem a legolcsóbb munkaerők, a PhD-s (vagy nem PhD-s) diákok, hanem tekintélyes oktatók tartanák. Érdemes lenne feleleveníteni azt a hagyományt is, hogy az előadók időnként elmennek a gyakorlatokra, és megfigyelik mi történik ott. Erre ma nagyobb szükség lenne, mint volt annak idején. Fontos lenne továbbá házi feladatok adása és azok számonkérése. Ezt nem szabad pusztán az oktatók egyéni megítélésére bízni. Ez a rendszer csak akkor működik jól, ha a házi feladatokkal való foglalkozás, az állandó munka természetes elvárás a diákokkal szemben. Sajnos az állandó és alapos munka elvárásához szükséges ethosz hiányzik a mai felsőoktatásból.

Az, hogy nem értek egyet azzal, hogy a gyakorlatok vezetését a PhD-s diákokra bizzák, nem azt jelenti, hogy a PhD-s diákoknak az oktatásban való részvétele ellen vagyok. A cél az lenne, hogy megtaláljuk a nekik megfelelő feladatokat. Ilyen feladat lenne a házi feladatokhoz kapcsolódó kérdések, a diákok egyéni problémáinak megbeszélése, tehát olyan fontos feladatok, melyeket eddig senki nem csinált. Az, hogy a doktori képzés hogyan illeszkedik bele a felsőoktatásba, szintén rendkívül fontos kérdés, mely külön tárgyalást érdemelne, de ez nem témaja a jelen cikknek. Ugyancsak érdemes lenne a modern technika lehetőségeit jobban kihasználni. Így például az előadások, gyakorlatok részletes leírása, a leírt anyagok elhelyezése az interneten egyrészt hasznos lenne a diákoknak, másrészt segíthetné az oktatók együttműködését, a tananyagnak az új körülmények közötti jó kialakítását. Természetesen az ilyen változtatások végrehajtása sok további költséget igényelne, de végre tudomásul kellene venni azt, hogy a jó oktatás drága.

Összefoglalva: A felsőoktatás körülményeinek megváltozása miatt sok az új feladat, kihívás. Már régen hozzá kellett volna fogni e feladatok megoldásához, de még el sem kezdtünk gondolkodni azon, hogy melyek a legfontosabb problémák az új körülmények között.

A felsőoktatásban felmerülő anyagi és egzisztenciális problémák

Az, hogy hogyan lehetne biztosítani a (felső)oktatásban résztvevők megfelelő anyagi megbecsülését, állandóan visszatérő kérdés. Az előző kormányzat a kiemelkedő oktatók megfelelő javadalmazása érdekében bevezette a Széchenyi professzori ösztöndíjat. Ez a módszer korántsem problémamentes, és sok vitát is váltott ki. De mivel ezt a programot leállították, ma már nem érdemes beszélni róla. A jelenlegi kormány lényeges fizetésemelési tervet jelentett be a felsőoktatásban. Ennek hatását csak megvalósulása után tudjuk felmérni, így erről sem érdemes jelenleg vitát folytatni. Viszont érdemes lenne megvitatni azt, hogy milyen lehetőségei vannak azoknak, akik részt vesznek a felsőoktatásban, de nincs törvényesen biztosított állandó munkahelyük, és ezért helyzetük bizonytalan. Különösen fontos a fiatalok helyzete, hiszen ők jelentik az oktatói és tudományos utánpótlást.

Nem véletlen, hogy erős tiltakozást váltott ki az, amikor a Bokros-csomag kapcsán létszámcsökkentést kívántak végrehajtani az egyetemeken. Elhangzott az az érv, hogy a jó oktatás Magyarország jövőbeli fejlődésének legjobb biztosítója. Sajnos, abban, ahogy végül a szükséges elbocsátásokat végrehajtották – legalábbis az én számomra – már nem érződött ennek az elvnek a hatása. Elsősorban az számított, hogy kinek az elbocsátása okoz kevesebb problémát, és az oktatók munkájának minősége kevésbé fontos szerepet játszott a döntések meghozatalakor.

Az állandó állással nem rendelkező oktatók nagy hátrányban vannak azokkal szemben, akiknek biztos az állásuk. Sokszor tapasztalhatják, hogy az egyetemi hierarchiában elfoglalt szerep sokkal fontosabb, mint az, hogy mit csinálnak és hogyan dolgoznak. Ez a probléma különösen a fiatalokat, a pályakezdőket érinti súlyosan. Ha nincs állandó állásuk, vagy legalább reális esélyük egy ilyen állás megszerzésére, akkor kérdésessé válhat számukra az, hogy érdemes-e az egyetemi pályafutást és az azzal járó bizonytalan létet választani. Viszont egy állandó állás megszerzéséhez nem elég pusztán a kiváló teljesítmény, hanem a megfelelő emberekkel való jó személyes kapcsolat vagy szerencse is szükségeltetik. Ezért sokan választanak más életpályát. Ennek következményeit már ma is érezni lehet az oktatásban. Ezen a problémán nem segít a különböző ösztöndíjak meghirdetése, mert ezek csak időleges megoldást nyújtanak, az alapvető probléma megoldásában, a jövőbeli bizonytalanság leküzdésében nem segítenek.

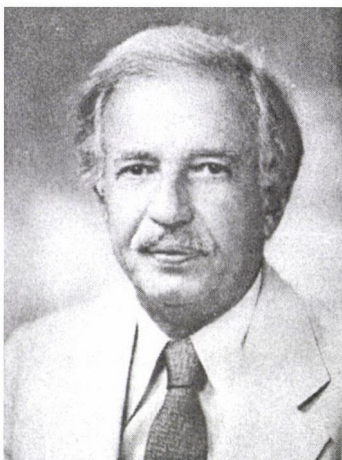
Tanulságos lehet megfigyelni a végzett matematikus hallgatók helyzetét. Bizonyos speciális okok miatt a matematikus hallgatók viszonylag könnyen kapnak az egyetem elvégzése után ösztöndíjat külföldön, elsősorban Amerikában. Majdnem mindegyik diák úgy megy ki, hogy ezt a külföldi tartózkodást ideiglenesnek tekinti, és eredeti tervei szerint végül Magyarországon fog dolgozni. Ennek ellenére nagyon kevesen térnek haza. Van egy ismerősöm, aki évfolyamának letehetőségesebb diákjaként Amerika egyik legrangosabb egyetemén szerezte meg a PhD-fokozatot. Természetesen ő is csak időlegesen utazott Amerikába. A PhD megszerzése után egy svájci egyetemre ment. Ez a svájci tartózkodás nagyon hasznos és érdekes volt számára. Mégis érezte, hogy nem szabad túl sokáig ott maradnia, mert ezzel elveszíti kapcsolatait, romlanak lehetőségei. Ezért egy év múltán sürgősen visszautazott – Amerikába. Jelenleg egy amerikai egyetemen tanít.

Úgy gondolom, hogy ez az eset jó példa lehet annak demonstrálására, hogy másutt bizonyos elvárásokat is támasztanak azokkal szemben, akiknek kedvező lehetőségeket biztosítanak. Úgy tűnik, ez nálunk másképp van, és erre sokan tudnának példát hozni.

Összefoglalva: Számos probléma, konfliktus származik abból, hogy az egyetemi hierarchiában elfoglalt hely fontosabb, mint a teljesítmény. Ezt a körülményt nehéz lesz megváltoztatni, mert túlságosan nagy érdekek fűződnek a status quo megőrzéséhez. De mindaddig, amíg ezen a helyzeten nem változtatunk, nincs esély a felsőoktatás valódi javítására.

Major Péter

Fodor Gábor 1915–2000



Fodor Gábor akadémikus, a kémiai tudomány nagy alkotó személyisége, kiváló tanár, iskolateremtő egyéniség, életének 85. évében 2000. november 3-án elhunyt. Halálának hírére nemcsak családja, barátai, volt munkatársai vették megrendülten tudomásul, hanem szomorúan regisztrálta a nemzetközi kémiai társadalom igen széles köre is világszerte.

Fodor Gábor 1915-ben Budapesten született. Egyetemi tanulmányait Grazban és Budapesten végezte, majd Szegeden fejezte be. Itt szerzett PhD fokozatot Bruckner Győző és Szent-Györgyi Albert tanítványaként és munkatársaként. 1938-tól a Chinoín kutató vegyész. Egészen fiatalon bizonyította kiváló tehetségét. Elsőként alkalmazott Magyarországon UV spektroszkópiai módszert szerves kémiai reakciók mechanizmusának felderítésében és több szerkezeti probléma megoldásában. Földi Zoltán munkatársaként egy fontos hormonhatású

gyógyszer, a hexösztról szintézisét dolgozta ki. Ezen időszak alatt a szteroidok területén is alapvető megfigyeléseket végzett. Egy szteroid dibromid mutarotációjának felismerésével olyan új kémiai átalakulást fedezett fel, melyet a Nobel-díjas Barton és ebben a díjban csak korai halála miatt nem részesült Winstein is alapul vett elméleteik kidolgozásában.

1945-ben visszatért Szegedre. Az ezt követő évek munkásságának legtermékenyebb szakaszát képezték. 1945–1949 között Bruckner Győző intézetében egyetemi gyakornok, majd magántanár. 1949-től 1956-ig a Szegedi Tudományegyetem Szerveskémiai Intézetének igazgatója, tanszékvezető egyetemi tanára. 1951 és 1954 között az egyetem rektora. Szinte hihetetlen, hogy alig egy évtized alatt milyen volumenű oktatási, tudományos, kutatósszervezői, asszisztens nevelői és egyetemépítő munkásságot fejtett ki. Mindezek részletezése kötetnyi tanulmányt tenne ki. Remélhetőleg utolsó napjaiban sikerült önéletrajzi visszaemlékezéseit befejeznie, mely ezekről az évekről részletesebb információt tartalmaz.

Szegedi tudományos munkáját a Bruckner által megismert, amino és hidroxil csoportok között végbemenő reverzibilis acilvándorlás mechanizmusának tisztázásával kezdte, majd erre alapozva rendkívül széles körű sztereokémiai kutatásokat folytatott különböző, alapvető fontosságú természetes anyagcsoportok körében. Először a gyógyszerként is kiemelkedően jelentős β -arilaminok (efedrin, kloromicetin) térszerkezeti tulajdonságait tanulmányozta az említett reakció felhasználásával. Ezek a kísérletek Barton Nobel-díjjal kitüntetett konformáció analízis elméletével egy időben, ill. azt megelőzően bizonyították a molekulák konformációjának – a kettős kötés vagy merev gyűrű által nem rögzített ato-

mok és csoportok térbeli elrendeződésének – döntő jelentőségét a vegyületek átalakulási készségében. A vizsgált reakciók eredményei egyértelműen bizonyították, hogy az addig dogmaként kezelt szén-szén egyesítőések közötti szabad rotáció teóriája nem érvényes. A molekuláreszkek szterikus kölcsönhatásai által determinált konformáció reakcióképességre gyakorolt hatásának felismerése a nyílt láncú vegyületek körében alapvető felfedezésnek tekinthető, mely az utóbbi két évtizedben a biokémiai átalakulások értelmezésében nyert különleges jelentőséget.

Tudománytörténetileg is érdekes, hogy a legnagyobb sikert számára nem az előbbieken említett munka, hanem az alkaloidok térkémiájának tanulmányozásában elért eredményei hozták. A tropánvázis vegyületek térszerkezetének – konfigurációjának és konformációjának – tisztázása mai napig tankönyvi ismeretanyagot képez. A vizsgált anyagok között olyan kiemelkedő fontosságú természetes vegyületek – köztük számos nagyfontosságú gyógyszer – szerepeltek, mint az atropin, a kokain és a szkopolamin. A tropán alkaloidok kutatása több új szerves kémiai átalakulás felfedezését eredményezte. Ezek között kiemelkedő fontosságú a terciér aminocsoportokon végbemenő alkilezési reakciók sztereospecifitásának a megismerése. Fodor Gábor munkássát a tropán alkaloidok térkémiájának felderítése területén úttörőnek tekintik a szakirodalom. Kutatásai szolgálták alapul a vegyületek szerkezete és biológiai aktivitása közötti összefüggések megismeréséhez.

A szegedi évek alatt Fodor Gábor nemcsak tudósként alkotott maradandót, hanem kiváló tanári és vezetői tevékenységével is beírta nevét a magyar felsőoktatás történetébe. Iskolateremtő egyéniség volt. Szakmai nevelőmunkája munkatársainak kiválasztásával kezdődött. Kitűnő érzékkel vett maga mellé lelkes és ambíciózus fiatal kutatókat, akik elismert alkotókká is váltak. Rendkívüli tudásanyagát a legközvetlenebb módon tudta tovább adni. Nagy súlyt helyezett a legújabb irodalmi ismeretek tanulmányozására. Az elméleti ismeretanyag állandó bővítésén túlmenően alapvető fontosságúnak tartotta az új kísérleti metodikák, analitikai és műszeres vizsgálati módszerek elsajátítását és bevezetését. Az ötvenes évek második negyedében sokszor utazott külföldre, a magyar tudósok közül valószínűen, a kémikusok közül bizonyosan legtöbbször. Az említett eredmények bemutatása nemcsak saját magának szerzett hírnevet a világban, hanem munkatársait is ismertté tette. Olyan nemzetközileg első vonalba tartozó kémikusokkal épített ki szakmai kapcsolatot, akik laboratóriumában egy sor volt munkatársa dolgozott éveken át. A Fodor-iskola kitűnő ajánlólevelé volt mindenütt.

Bár kutatásainak gerincét az említett tematika képezte, nem zárkozott el a munkatársai által felvetett térkémiái problémák megoldásának lehetőségétől sem. Ilyen módon került sor az egyik legfontosabb természetes vegyületcsoport, a cukrok konformációjának vizsgálatára és a konformációnak a reakciókészséggel való összefüggésének tisztázására elsőként a világon az ötvenes évek elején. A vizsgálatokat nemcsak figyelemmel kísérte, hanem azokban hatalmas elméleti tudásával aktívan részt is vett.

Külön kell szólni előadói készségéről, amelyről egyszerűen lehetetlen másként, mint szuperlatívuszokban beszélni. Ez egyetemi és tudományos előadásaira egyaránt vonatkozik. Nyugodtan állítható, hogy szakmájának előadóművésze volt. Egyetemi órái rendszerezettségükben, szemléletükben, stílusukban évtizedeken át emlékeztetésekre maradtak, nemcsak az egyetemi hallgatók, hanem az ugyancsak a padokba beült asszisztencia számára is. Tudományos előadásainak fő jellemzője a szuggesztivitás volt. Ez a megállapítás nem a szakmai tartalom kibővítését, hanem a hallgatóság és az előadó közötti viszonyt kívánja jellemezni. Jelen megemlékezés írója részt vett egy hazai előadói körútján. Az előadásokat több esetben vastaps követte.

Szakmai érdemeit kétszer (1950, 1954) jutalmazták Kossuth-díjjal. Az MTA 1951-ben levelező, 1955-ben rendes taggá választotta.

Szegedi munkásságának az 1956-os forradalmat követő retorzió vetett véget. A forradalomban való aktív részvétele miatt megfosztották életelemtől, az egyetemi oktatástól. Kutatómunkájának folytatását az EGYT Gyógyszerárugyár (jelenleg: EGIS) tette lehetővé

számára. Ezt azzal hálálta meg, hogy a gyár termelésének döntő hányadát képező kloromicetin gyártási szabadalmát reakciómechanizmus elméleti érvekkel sikerült megvédenie. E nélkül az EGYT katasztrofális helyzetbe került volna.

1958-ban az MTA megbízta egy önálló kutatóegység, a Sztereokémiai Kutatócsoport megalakításával és vezetésével. Dinamizmusának köszönhetően a csoport jelentős kutatóbázissá fejlődött, számos világhírű tudós látogatta meg az intézményt, tartott szemináriumot és előadást. Itt fejezte be az egyik igen fontos alkaloid, a szkopolamin soklépéses szintézisét. Új tématerületként radiokémiai módszereket használt szerves reakciómechanizmusok tisztázására és alkaloidok bioszintézisének tanulmányozására. Ebben az időszakban írta mai napig használatos 2000 oldalas Szerves kémia c. tankönyvét, ami 2600 irodalmi jegyzékével kézikönyvként is használható. Bár kutatási lehetőségei folyamatosan bővültek, nagy szerelméhez, az egyetemi oktatáshoz nem engedték vissza. Az MTA Szerveskémiai Bizottságának határozott állásfoglalása ellenére nem kapott katedrát. Ezért hagyta el az országot 1964-ben.

Amerikai kutató és oktató tevékenységét Kanadában kezdte (Ottawa, Quebec), majd 1969-ben a West Virginia University meghívására az Egyesült Államokban, Morgantownban folytatta. Itt dolgozott és tanított 1986-ig intézetvezető professzorként, majd mint Professor Emeritus haláláig.

Az USA-ban elevenítette fel régi barátságát Szent-Györgyi Alberttel és kapcsolódott be a C-vitamin kutatások reneszánszát képező vizsgálatokba. Az új típusú kémiai átalakulások megismerését eredményező munkát Szent-Györgyi halála után is folytatta.

A rendszerváltozás után gyakran járt – az ő szavaival élve – haza. Első alkalommal tartott előadása, mely az egész magyar szerves kémikus társadalmat megmozgatta, bizonyította, hogy előadókészsége gyakorlatilag semmit sem kopott, és megmutatta, milyen veszteséget jelentett távolléte a hazai kutatás szempontjából.

Fodor Gábor halálával egy nagy tudós, kémikus nemzedékek kiváló tanára, egy igaz ember távozott az élők sorából. Rendkívül gazdag szellemi örökséget hagyott maga után. Emlékét tudományos munkásságának írásos hagyatéka, emlékeztető tanítványainak, munkatársainak, barátainak tisztelő tudata őrzi.

Ötvös László

Keresztesi Béla

1922–2001



„A temető minden kővére az ember kudarca és a sorsnak győzelme van írva” Kosztolányi egyik verse szerint. Az elmúlás pillanatát kudarcként fogja fel az ember és a sors győzelmének a halálos betegséggel szembeni tehetetlenséget. Bármennyire kegyetlen az idézett vers szerinti végzet, mégsem végzetes állomás akkor, ha az ember a földi útját tisztességgel járta be, miközben örök értékeket gyűjtött és marandót alkotott. Erről az életútról búcsúzásként emlékezünk most, amikor tisztelettel soroljuk fel egy alkotó élet legfontosabb állomásait és eredményeit.

Keresztesi Béla 1922. január 3-án született Kiskunfélegyházán. Az elemi és a középiskolai tanulmányok után Sopronban folytatta erdőmérnöki tanulmányait és készült fel erdészi hivatására, emberi küldetése teljesítésére. A magyar erdőkről írt könyvének előszavában erről így írt: „Az erdőmérnöki pályára az erdő szeretete hajtott. Honnan vettem, magam sem tudom. Családunk az Alföld közepén,

Kiskunfélegyházán élt. Igazi erdőt csak azután láttam, hogy Sopronba kerültem a Műegyetem Erdőmérnöki Fakultására.”

Az erdőmérnöki oklevél megszerzése után 1946-ban Miskolcra került erdőrendezőnek. 1949-től már Budapesten, Veres Péter mellett dolgozott, aki akkor az alföldfásítás felügyelője volt. Innen külföldre került aspiránsnak. A kandidátusi fokozat megszerzése után 1953-ban kinevezték az FM főerdőmérnökének. Ettől kezdve gyakorlati és tudományos munkásságának az erdészet fejlesztése jelentette a középpontját. 1954-ben a minisztertől megbízást kapott az erdőgazdaság és a faipar fejlesztési koncepciójának kidolgozására. Ennek a koncepciónak a hatása rendkívül jelentős volt, mert egyértelmű célként fogalmazta meg a jóléti erdőgazdálkodást, az élőfakészlet újratermelését, az erdővagyon többcélú hasznosítását, az erdőgazdaság gépesítését, a hazai fanyersanyag-bázisnak megfelelő faipar létrehozását.

A gyakorlati erdőgazdálkodás területén végzett munkája hozzájárult ahhoz, hogy a magyar erdészet az ötvenes és a hatvanas években az erdővagyon bővítése területén nemzetközileg számon tartott eredményeket ért el. 1948–1979 között több mint 1 millió hektár erdősítés valósult meg, amelyből félmillió hektár volt az új erdőtelepítés. Már az ötvenes években hangsúlyozta, hogy az erdőt nem csupán fanyersanyagforrásnak, hanem az ember természeti környezete legfontosabb részének kell tekintenünk. Szakmai állásfoglalását e témakörben az 1968-ban megjelent Magyar erdők, jóléti erdőgazdálkodás című könyvében foglalta össze. Ebben jelentős helyet kapott kedvenc témája, az erdőesztétika is.

1960-ban az Erdészeti Tudományos Intézet igazgatójává nevezték ki. 1987-ben az intézet főigazgatójaként fejezte be aktív pályafutását. 1960–1965 között átszervezte az intézetet, az addig meglevő 20 kísérleti részleget 6 nagy táji kutatóállomásba vonta össze. Időben felismerte a táji kutatás jelentőségét.

Az intézetvezetési feladatok ellátása mellett kiterjedt kutatásokat folytatott, elsősorban az akác termesztésével és hasznosításával foglalkozott. Felismerte, hogy az akáctermesztés fő problémáját az akácosok minősége okozza. Ezért kezdte el az akácnemesítési kutatáso-

kat. Munkájának eredményességét igazolja az elismert 8 akác fajta. A faminóségen túl nagy jelentőségűnek tartotta az akác méhészeti szerepét, az akácméztermelés fellendítését. Kutatási eredményeit nemzetközileg is elismerték.

A magyar erdészettudomány nemzetközi kapcsolatainak megteremtése és a lehetőségek szerinti bővítése is az ő nevéhez fűződik. Az ERTI fokozatosan bekapcsolódott az Erdészeti Kutatóintézetek Nemzetközi Szövetségének munkájába, és hamarosan létrejött a szomszédos országokkal való erdészeti kutatási együttműködés. Hazánk több nemzetközi erdészeti konferenciának adott otthont a nyár és az akác termesztése, valamint az erdőnevelés témakörében.

Pályafutásának egész idején élénk szakirodalmi tevékenységet fejtett ki. Összesen 15 könyv szerzője vagy társszerzője, illetve szerkesztője volt, és 230 tudományos dolgozata jelent meg itthon és külföldön. Szaklapot szerkesztett.

Életéről egyik írásában így vallott: „Közel 50 évig szolgáltam a magyar erdők ügyét. Közben ért siker, kudarc. Az eredmények mind annak az erdész csapatnak köszönhetőek, akikkel együtt becsülettel, minden tudásunkat latba vetve dolgoztunk az ERDŐÉRT”. E vallomás méltán juttatja eszünkbe Áprily Lajos verssorait: „A lélek, amikor búcsúzza bontja szárnyait, visz magával a földről valamit. Eszmét, melyet világra ő hozott, virágot, melyet ő virágoztatott. Én Istenem! Én mit vigyek Neked? Nem vihetek mást, csak verseket. Azt, amelyikben elmondom Neked, hogyan szerettem drága földedet.”

Keresztesi Béla szerette ezt a földet és a rajta álló erdőket. Az erdő volt számára a virág és a világ. Nem gyűjtött más földi jót, mint kutatási eredményeit, miként az említett költő verssorait. Ezek az eredmények hirdetik kutatói nagyságát. Számos elismerés kísérte munkáját itthon és külföldön egyaránt. Kitüntetései sora bizonyítja ezt. Közülük a legnagyobb elismerés az volt, hogy a Magyar Tudományos Akadémia tagjai közé választották, ahol több cikluson át volt az Erdészeti Bizottság elnöke.

Solymos Rezső

Az ismeretterjesztés körül

Bencze Gyula Tudomány és média című érdekes cikke (Magyar Tudomány, 2001. február) elgondolkosztott. Idézetekre is gyakran támaszkodó megállapításai ülnek, azokat csak néhány vonatkozásban szeretném kiegészíteni, és pedig főként a cikk által is kiemelt elektronikus sajtót illetően, hazai tapasztalatokra alapozva.

Megemlítem a tudományos ismeretterjesztés pályaaorientációs szerepét. Számos nagy tudós életrajza utal arra, hogy már fiatal korukban találkoztak a későbbi pályájuk irányába mutató írásokkal.

Számomra úgy tűnik, sokkal színvonalasabbak, hitelesebbek azok az ismeretterjesztő előadások, beszélgetések, amikor a legjobb kutatók maguk szólnak meg. Gondoljunk csak Öveges professzor egykori előadásaira, a Gólyavári esték című korábbi vagy a Tudóra elnevezésű mai sorozatra, a késő esti kerekasztal-beszélgetésekre stb. Az utóbbi kettőben pozitív szerephez jutnak jól feldobott labdáikkal, mederben tartó beleszólásaikkal a szerkesztők is. Nagyon népszerű a dramatizált jogi ismeretterjesztés költött perek formájában.

Nem nélkülözhetik a filmes szakemberek munkáját a közszolgálati és kereskedelmi csatornákon szórványosan, az ismeretterjesztő csatornákon pedig teljes műsoridőben vetített többé-kevésbé tudományos filmek. (Nem értem ide természetesen a horoszkópos és hasonló műsorokat.) Ezek törekszenek a szenzációkra, a látványosságra, a hatásosságra, s ez csak akkor kifogásolható, ha sérül a tudományos igazság, ami azért ritka. Számomra érthetetlen, hogy az ismeretterjesztő csatornák műsorait miért szakítja meg olyan gyakran a fölösleges és unalomig ismert önreklám, illetve az egyik csatornán a magyar nézőknek csak egy töredéke által érthető, korábban holland, újabban lengyel nyelvű reklám.

Az ismeretterjesztő csatornák filmjeinek eredeti nyelve döntő hányadában angol. Nos, e szövegek fordításával rengeteg a baj. A legrosszabb esetben a tudományos igazság, más-
kor a megértés lehetősége vagy a magyar nyelv sérül, de a feliratos filmek esetében olykor még a helyesírás is. Tudjuk, hogy az angol nyelv szavai sokszor több-, olykor rengeteg értelműek. Néha azt hiszem, hogy a fordító csak odabökött a szótárban az egyik jelentésre és mellétalált. Bencze Gyula írásában az újságírók felelősségét emeli ki. Én aláhúzom a tudományos fordító és a lektorok felelősségét is.

Nem értem, hogy az ismeretterjesztő csatornákon miért nincsenek magyar tudományos filmek. E csatornák diszkriminálják filmjeinket, vagy megszűnt volna az egyébként sem jelentéktelen múltú és valószínűleg üzletnek sem rossz hazai gyártás?

Örömdetesnek tartom, hogy a közszolgálati televízióban jelentős helyet kaptak a tudománytörténeti témák. Ez egyrészt jobban megérteti a nézőkkel, hogyan is jutottunk el az olykor nehezen érthető mához, másrészt valószínűleg fellendíti magát a különböző tudományok történetírását is.

Az utóbbi években nagyobb szerephez jutottak az állami intézményekben a sajtószóvivők, és ma már a jelentősebb vállalatoknak is van kommunikációs igazgatójuk. Valószínű, hogy e szakemberek megjelennek – vagy már jelen is vannak – a nagyobb tudományos centrumokban is. Noha beékelődésük a kutatás és az újságírás közé akár helyzettrónónak is tűnhet, működésük az előbbi körben szerzett tapasztalatok szerint igen hasznos lehet.

Megemlítek még két, nem a tudományos ismeretterjesztésben, hanem az elektronikus sajtó egyéb műsorában jelentkező gyakori hibát. A legelemibb számtani művelet szóba kerülésekor, például a vetélkedők pontozása során a műsorvezetőknek már-már kötelező kiszólása, hogy „én mindig rossz matematikus voltam, mennyi is az?” Mintha valaki azt mondaná, hogy ő bizony máig is hadilábon áll az ábécével. A másik még általánosabb jelenség, főként a rádióban, hogy sok szóhoz jutó képtelen tizedes törtet helyesen bemon-dani, például a 2,1 így hangzik el: „kettő egész egy”.

Ertl István

Horn Artúr 90 éves

A magyar állattenyésztés-tudomány nemzetközileg is elismert doyenje, Horn Artúr, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja, 3 külföldi tudományos akadémia tiszteletbeli tagja, 2 külföldi és 2 hazai egyetem disz doktora, a budapesti Állatorvos-tudományi Egyetem ny. tanszékvezető professzora 2001. március 24-én ünnepelte 90. születésnapját. Személyében a magyar állattenyésztő és állatorvos szakemberek számos nemzedéke tanító-mesterét, az állatnemesítésben alkalmazott genetika világhírű képviselőjét köszöntik.

Horn Artúr közel hét évtizedre terjedő tudományos kutatói és egyetemi oktatói-nevelői tevékenysége igen széles körű: felöleli az állattenyésztési genetika és nemesítés, a baromfi-, a sertés- és a szarvasmarha-tenyésztés számos szakterületét. Nemzetközileg is elismert és hasznosított eredményeket ért el munkatársaival a keresztezési eljárások alkalmazásával és továbbfejlesztésével, a korszerű és gazdaságosan termelő állattípusok kialakításában. Feltárta és a gyakorlatban is hasznosította a heterózisjelenségek egyes elméleti összefüggéseit és tényezőit, az állatpopulációk integrált (ökonómiai és ökológiai szempontokból meghatározó) értékelésének jelentőségét, a területi termelékenység megállapítása módszertani és elvi jelentőségű kérdéseinek problematikáját, gyakorlati értékű megoldásokat javasolva, kitűzve új kutatási irányokat.

Tudományos kutatómunkáját az Állattenyésztési Kutatóintézetben, az Agrártudományi Egyetemen (Keszthelyen és Gödöllőn), valamint az Állatorvos-tudományi Egyetemen tanszékvezető professzorként végezte. 1946-tól 1980-ig folytatott egyetemi tanári tevékenysége eredményeként korszerűsítette az állattenyésztési diszciplínák tananyagát: az állata szerkesztett és részben írt tankönyvsorozat megalapozta az állattenyésztési szakemberek korszerű – populációgenetikai alapokon és ökonómiai, valamint ökológiai szemléleten nyugvó – képzését. Európában úttörő szerepet játszott a modern populáció- és kvantitatív genetika állattenyésztési alkalmazásában és fejlesztésében.

Horn Artúr munkásságát nemcsak nemzetközileg, hanem hazánkban is magas kitüntetésekkel ismerték el. Elnyerte pl. a nemzetközi „Arany tojás” díjat, amelyet ma már az állattenyésztés-tudomány „Nobel-díjának” tekintenek, Állami díjjal és az MTA Aranyérmével is elismerték iskolateremtő és kiemelkedő munkáját.

Rendkívül aktív és sokrétű szakirodalmi, meghívott előadói, szakértői, tudományos-vezetői, tudománynépszerűsítő tevékenysége magyar, angol, német és francia nyelven, a világ számos országában folyt és hozott jelentős eredményeket, öregbítve a magyar állattenyésztés-tudomány hírnevét. Ma is aktív résztvevője az MTA Agrártudományok Osztálya munkájának, bölcs tanácsaival, útmutatásával segítve a magyar állattenyésztés sürgetően szükséges fejlesztését és az állattenyésztés-tudomány, valamint az agrár-felsőoktatás megújítását.

Dohy János

Egyed Ákos:

ERDÉLY 1848–1849

Egyed Ákos, az erdélyi magyar történetíró, Akadémiánk külső tagja. Évtizedek óta kutatja Erdély, ezen belül a székelyek 19. századi történetét. Különös érzéssel tárgyalja a gazdasági és társadalmi fejlődés kérdéseit.

Ezzel az évfordulós munkával most nagy szintézist állított össze. A kétkötetes mű első kötete 1848 eseményeivel, a második 1849 fejleményeivel foglalkozik. Nagyon helyesen – a hazai elképzelésektől is eltérően – csak a történeti Erdély másfél évének történetét foglalja össze. Bevezetőben jó képet ad a fejedelemség belső berendezéséről, a magyar, a székely, a szász és a román társadalom helyzetéről. Az erdélyi események persze elsőrendűen a magyarországiak nyomán bontakoztak ki, de ez utóbbiakat természetesen nem tárgyalja részletesen. Sőt, még szélesebben a Habsburg birodalmi keretre is utal, de itt, nyilván terjedelmi korlátok miatt is, csak a legfontosabb mozzanatokat említi.

Bár a márciusi magyar törvények már kimondták *Erdély unióját* Magyarországgal, a fejedelemségben ezt még külön meg kellett tárgyalni. Teleki József fő kormányzó végül a királyi engedélyt be sem várva, május 29-ére hívta össze az erdélyi országgyűlést, hogy a szükséges törvényeket meghozza. Erdély magyar (és székely) társadalma természetesen nagy örömmel fogadta a pozsonyi és pesti események hírért, lelkesen csatlakozott az utolsó rendi országgyűlés törvényeihez. A lelkesedés az első hetekben még a románokat is magával ragadta, a Marosvásárhelyen tartott ülésen még román és szász fiatalok, köztük Avram Jancu is részt vettek. A Kolozsvárott elfo-

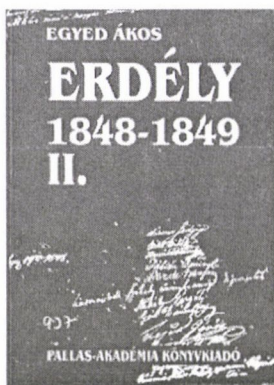
gadott program széles visszhangot váltott ki, ennek a társadalmi és politikai teendők mellett elsőrendű követelése az unió volt.

Csak hogy ez volt az a kérdés, amelyben az erdélyi többséget kitevő románok és szászok nem tudtak a magyar forradalmárokkal egyetérteni. A szászok Bécshez fűződő közvetlen kapcsolataikat féltették, a románok pedig arra hivatkoztak, hogy az országgyűlésen nincsenek képviselve, tehát róluk nélkülük ne döntsenek.

Május 15–17-én, előzetes összejevetel után, Balázsfalván tartottak nagygyűlést, ahol a követeléseket összefoglaló értelmiséget sok ezer főnyi paraszt támogatta jelenlétének súlyával. A gyűlés az unió elfogadását a románok országgyűlési részvételétől tette függővé. Nagyszébenben Nemzeti Komitét alakítottak, a továbbiakban ez irányította a románok tevékenységét. A szászok kezdeti elfogadó lépésük után elleneztek az uniót, a magyarok háromszínű kokárdáival ellentétben fekete-sárga, vagyis osztrák kokárdákat hordtak. A kolozsvári országgyűlés végül is nagy többséggel megszavazta az egyesülést Magyarországgal és a jobbágyfelszabadítást. Ez az egész parasztságot érintette, bár a parasztok mintegy 15–16%-a, a zsellérek nem jutottak földhöz. Az átlagos teleknagyság, amelyet a volt jobbágyok megkaptak, 7–10 holdat tett ki.

Az év második felében azonban már megmutatkozott, hogy itt *polgárháborúra* kerül sor. Ennek alapvető oka a bécsi ellenforradalmi fordulat volt. A bécsi kormány a fő felelőse a polgárháborúnak, igaz, hogy a román és szász serelemek is hozzájárultak. Puchner tábornok felmondta az engedelmisséget a magyar kormánynak és attól kezdve a bécsi utasításokhoz igazodott. Október 15-én Agyagfalván a székelyek nemzeti gyűlést tartottak, az önvéde-

lemre készülve. A román felfogás szerint ez indította el a polgárháborút, de Egyed Ákos ezt téves nézetnek tartja. A székelyek érdemben régi szabadságukat kívánták visszaszerezni, ez a kérdés azonban itt nem került elő. Napokon belül megindult a románok támadása. Csak Háromszék tudta magát megvédelmezni, egyebütt jelentős embervesztés érte a magyarokat. Egyedül Vizaknán tudta a román főbíró megakadályozni a vérontást. November végén az önvédelmi harc már azt is elérte, hogy Gábor Áron vezetésével a községekből begyűjtött harangokból, vagyis rézből ágyúkat öntöttek.



A forradalmi magyar kormány az év végére maga is nehéz helyzetbe került, hiszen fel kellett adnia Pestet. Kossuth mégis az ősszel a fegyveres magyar harchoz csatlakozó lengyel tábornokot, József Bemet bízta meg Erdély visszafoglalásával. Bem eleve kiáltványban fordult az erdélyi lakossághoz, megbékélésre szólította fel az ellenfeleket, és meghirdette az itteni nemzetiségek egyenlőségét, Egyed Ákos szerint valószínűleg Kossuthtal egyetértésben. Az év végül is meghozta a magyar nemzet egységét az unió révén, de a francia mintájú nemzetállami megoldás a románoknak és szászoknak nem felelt meg, a nemzetiségi kérdés megoldására viszont a magyar forradalomnak nem volt átütő megoldása.

A második kötet Bem győztes hadjáratainak bemutatásával indul, de kénytelen beszámolni az újabb vérengzésekről,

Nagyenyed 1849 januári pusztulásáról is. Ez bizonyos mértékig fordulópontot jelentett a magyar kormány politikájában, hangsúlyosabbá tette a fellépést a szabadságharc ellenfeleivel szemben. Kossuth Csányi Lászlót nevezte ki Erdély fő kormánybiztosává, erélyes fellépést várt tőle. (Egyed Ákos Csány-nak írja a nevet, Csányi maga is így írta, de Barta István óta a magyar szakirodalom a Csányi névformát használja.) Március 2-án Kolozsvárról Csányi felhívást bocsát ki, amiben hálátlanságuk miatt megfenyegeti a románokat, sőt, a szászokat is. Egyed Ákos szerint a kiáltványt a harag inspirálta, ezért helytelen volt. A románok a márciusi kremsieri oktrojált alkotmány szerint sem érték el külön román tartomány létrehozását. Magyar részről vadászcsapatokat hoztak létre a magyaroktól elrabolt holmik visszaszerzésére. Ezek a vadászcsapatok elvben a románok lefegyverzését voltak hivatottak elérni, de azért önbíráskodás is folyt itt, bár a magyar felsőbb hatóságok ezt tiltották. (A szerző elég szemérmesen fogalmaz meg itt a magyar atrocitásokat, a románokról nyíltabban beszélt a korábbi fejezetekben.)

Miután Bem hadjárata révén a magyar uralom megszilárdult, ötagú rögtönítelő bíróságokat hoztak létre a rend helyreállítására, ezek csak felmentést adhattak, vagy halálos ítéletet (sok esetben köztörvényes bűnözők felett ítéleztek). Alsó-Fehér megyében 105 vádlott volt és 35 halálos ítéletet mondtak ki, köztük három magyarra is. Az egész kérdés még feldolgozatlan, de például ennek a keretében ítélték halálra és végezték ki Stephan Ludwig Roth lelkészt, a szász politikai élet jelentős alakját. Egyed Ákos szerint a törvény értelmében joggal, hiszen az ellenséggel (mármint a császáriakkal) játszott össze. A visszhang mégis túl elítélő volt, ezért június 5-én korlátozták, majd meg is szüntették a rögtönítelő bíróságokat. Áprilisban történt kísérlet a Kossuth által kezdeményezett megegyezésre a román felkelőkkel az Érchegységben. Ezt Hatvani szabadcsapata hiúsította meg, s utána újabb magyar áldozatok következtek. A szerző szerint rágalom, hogy Hatvani Kossuth megbízásából támadott volna.

Két rövid fejezet tárgyalja a székelyföldi hadiipart, Gábor Áron sikereit, meg a katonai betegápolást. Ezután ismét a hadiesemények következnek, Bem bántásai hadjárata, amit Kossuth azért tartott szükségesnek, nehogy Bem Galícia ellen induljon. A havasi hadjáratban megpróbálkoztak az érchegységi román központ felszámolásával, a terep azonban túl kedvezőtlen volt. Itt esett el *Vasvári Pál*.

A továbbiakban az orosz *hadereg elleni harcokról* esik szó (a szerző talán pártállami görcsből emleget mindig cári intervenciót), végén a segesvári csatával, amely után Bem még mindig további sikeres harcra gondol. Röviden szól a szegedi nemzetiségi törvényről (Törökország felé menekülőkben, megvalósítására senki sem gondolhatott komolyan), amely érdemben annyit ígért, amennyit később az 1868-as nemzetiségi törvény adott. Ekkor kötötte meg Kossuth Bálcescuval, a Havaselvéről emigrált forradalmárral a *Projet de pacificationnak* nevezett egyezményt román légió felállításáról, a román nyelv használatáról.

Bem nem egyesítette seregeit, nehogy egy csapásra megsemmisíthessék, de erre a belső ellenség miatt sem volt lehetőség. Bem még moldvai betöréssel is kísérletezett, abban a reményben, hogy a moldvaiak, különösen a csángók majd csatlakoznak, de csalódnia kellett. Augusztus elején ismét elfoglalta Nagyszombat – egy napra. Kétfelhős hadisarcot vetett ki a városra, amit behajtani persze nem lehetett. Bem augusztus 7-én távozott Erdélyből. A temesvári vesztes ütközet után már semmi remény sem volt.

A kötet végén Egyed Ákos megpróbálkozik a veszteségek összegezésével. Egy 1850-es császári összeírás és egy százsz statisztikus, *E. A. Bielz* csak a magyarok által okozott veszteségeket sorolták fel, a magyarokét nem. A szerző sok részletadatot is felhasználva úgy látja, hogy mintegy 7500–8500 magyar, 4400–6000 román és 500 szász, zsidó, örmény halottal kell számolni. Pontos adatokat már csak azért sem lehet tudni, mert a fegyveres harcokban elesettek száma a legbizonytalanabb. Összesen mintegy 30 000 erdélyi a veszteség. Az anyagi károkat végképp nem lehet felbecsülni. A 40 000 román vagy 100 000 magyar halott mindenképpen mítosz.

A befejezésben Egyed Ákos arra utal, hogy a szembenálló felek közeledését a kamarilla hangzatos, de be nem tartott ígéreteivel akadályozta. A polgárháborúért elsősorban a császári politika a felelős. A legnagyobb veszteségeket a szórványmagyarok szenvedte el, azt azóta sem tudta kiheverni. A magyar forradalom már közelinek tűnő győzelmi esélyeit az intervenció csökkentette, de a magyar hadvezetés is követett el hibákat. Örmények, zsidók a magyarok mellé álltak, ott volt a lengyel, az osztrák és az olasz légió. A két év eredménye a modern polgári magyar nemzet megszületése.

Minden egyes fejezethez van jegyzetanyag, mindegyik kötethez külön névmutató és helynévmutató készült (a helynevek itt is csak magyar formában fordulnak elő). Jó néhány illusztráció, kisebb térképvázlatok (pl. az egyes hadjáratokról) segítik elő a megértést, de mindenképpen hiányzik egy összefoglaló nagyobb térkép a korabeli Erdélyről.

A kötet igen nagy anyagot tár fel, sok esetben éppen a szerző személyes kutatásai alapján, több kérdésben is utal arra – nagyon helyesen –, hogy az még nincs kellőképpen feldolgozva. A két kötetben közölt tudnivalóknak persze csak töredékét sikerült ebben az ismertetésben felvillantani. Egyed Ákos munkája mindenképpen tiszteletre méltó, becsületes teljesítmény.

Egyről azonban nem feledkezhetünk meg: ez az a feldolgozás, amelyet Szűcs Jenő oly zseniálisan a történelem nemzeti látószögének nevezett. A főszereplők a magyarok, a többiek inkább csak statiszták. A magyarok mindig a törvényesség alapján állnak, a jog az ő oldalukon van. A románok felkelők, persze Egyed Ákos olykor utal arra, hogy volt némi okuk a magyarokkal való szembefordulásra. A magyar szabadságharc közeli győzelmi esélyeit emlegetni is némi túlzásnak tűnik a nemzetközi helyzet ismeretében. És ha a magyaroknak mindig igazuk van, a románoknak és szászoknak sokszor, van egy tényező, amely mindenképpen csak negatív, amelynek sohasem lehet igaza – Bécs, a kamarilla (néhány más elnevezés is előfordul). Az, hogy az ellenfél milyen meggon-
dolásokból harcolt (valamiféle általános

magyargyűlölet talán mégsem lehetne ok), az fel sem vetődik. Ebben a kettős könyvelésben azonban már nem tudjuk követni a tudós szerzőt. (Csíkszereda, 1998–1999.

Pallas – Akadémia Könyvkiadó, I. köt. 355 o., 3 tb.; II. köt. 374 o.)

Niederhauser Emil

Puskás Julianna:

KIVÁNDORLÁS ÉS AZ AMERIKAI MAGYARSÁG SORSA

Az amerikai kivándorlás témája éppen e könyv szerzőjének a kutatásai révén épült be a hazai szakmai köztudatba. Akkor, amikor a nemzeti történetírás a poszt-nemzeti fejlődési tendenciák hatására folyamatosan veszít tudományos súlyából, a nemzetközi vándormozgalom mint kutatási téma kétségkívül felértékelődött. Az egyes nemzeti történetírásokat képviselő historikusok úgy veszik ki részüket a tárgyról folyó nemzetközi történész diskurzusból, hogy egyúttal kívül kerülnek a nemzeti tudományosság keretein. Nem egészen véletlen tehát, hogy Puskás Julianna új monográfiája is angolul és az Egyesült Államokban, egy olyan könyvsorozatban (Ellis Island Series) látott napvilágot, melynek korábbi köteteit a dél-ázsiai, a német-zsídó, vagy a holland-amerikai bevándorlás múltjának szentelték. Magyar történelmet kutató hazai történészről lévén szó, a külhoni publikálás szokatlan ténye is jelzi, hogy a szerző tudományos munkásságát nagyobb figyelem és megbecsülés övezi külföldön (s nemcsak az Egyesült Államokban), mint szűkebb hazájában.

Puskás Julianna az Amerikába irányuló magyarországi (de nemcsak magyar) kivándorlás, illetve az amerikai magyarság (nem az összes magyarországi kivándorolt) történetével kapcsolatos több évtizedes kutatásainak a szintézisét adja mostani könyvében. Műve előzményeit korábbi munkái, mindenekelőtt az 1982-ben *Kivándorló magyarok az Egyesült Államokban 1880–1940* címmel publikált terjedelmes monográfiája képezi, melynek első része (jegyzetek nélkül) angolul is megjelent az Akadémiai Kiadó gondozásában. Az angol nyelvű változat, a monográfia szövegének

alig több mint a negyede, egyedül a kivándorlás témakörét fogta át, az amerikai magyarság történetéről szóló feldolgozás viszont továbbra is csupán magyarul volt olvasható.

Jelen munka így az első „csonkítatlan” angol nyelvű monográfia a téma egészéről. Puskás természetesen sokat merített korábbi eredményeiből, több ponton azonban túl is lépett rajtuk. Mindenekelőtt kiterjesztette vizsgálódásai időhatárait: az 1940-es záró időpontot 1956-ra módosította, így kerítve sort az 56-os menekültkérdés amerikai magyar bevándorlást érintő fejleményeinek a bemutatására. Mindez a szemléletmód – nem minden előzmény nélküli – átalakulásával is együtt járt. Puskás az 1980-as évek derekán nemzetközi konferenciát szervezett Budapesten, melyen szűkebb térségünk szakemberei cseréltek véleményt a közép- és dél-kelet-európai kivándorlás fő kérdéseiről. A konferencia előadásainak az anyaga (évekkel később) angol nyelven látott napvilágot (*Overseas Migration from East-Central and Southeastern Europe 1880–1940*. Akadémiai, Bp. 1990.). Vállalkozása azt bizonyította, hogy Európa e részében a kivándorlás problémája a történetírások legtöbbször változatlanul komoly történeti érvekkel járul hozzá a nemzeti legitimáció ügyéhez. Egyedül a kötetet szerkesztőként jegyző Puskás és néhány német historikus tűnt szabályt erősítő kivételnek. Akkoriban – és lehet, hogy még ma is ez a helyzet – az amerikai kivándorlás a közép- és délkelet-európai országok történészei számára elsősorban amiatt fontos téma, mert a majdani nemzetállamépítő küzdelem integráns részét képezheti, miután a különféle amerikai etnikai közös-

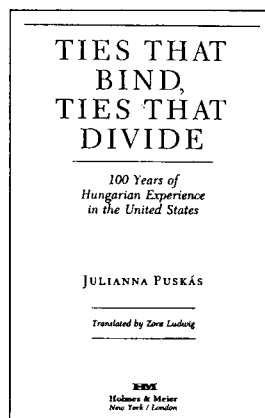
ségek megerősödő nemzeti identitása pótlólagos energiával látja el a nemzeti szuverenitásért folyó hazai törekvéseket.

Számunkra ennél jóval érdekesebb Puskás akkori módszertani beállítottsága. Néhány évvel korábbi kivándorlás monográfiájával a háta mögött a szerző egyszerűen léptéket váltott: leereszkedett a mikroszintre, hiszen egyetlen amerikai magyar település, saját szülőfaluja, Szamosszeg kivándorlóit követte nyomon a mikroelemzés útján. Elsősorban a *láncmigráció* fontosságának és működésének a dokumentálására használta a mikroszintű vizsgálati módszert, aminek eredményeként a kivándorlás makrostrukturális és többnyire gazdasági okait (szegénység, földéhség, munkaerőpiaci anomáliák) a megszokottnál kisebb jelentőségűnek láttatta. A láncmigráció mikroszintű bizonyításával amellett érvelt a szerző, hogy a kivándorlás előidézésében nagyobb szerep jutott a húzó tényezőknek (a pull faktoroknak), mint a taszító (a push faktorként megnevezett) körülményeknek.

Puskás új könyve kétszeresen is szintetikus munka; egyrészt, mert átfogja a téma időbeli teljességét, másrészt a szerző a lehetséges megközelítési módok bő tárházát vonultatja fel az argumentáció során. Magasra kell tehát emelni a mércét a mű elbírálása során, és arra érdemes elsősorban figyelni, hogy meg tudott-e felelni a szerző az imponálóan gazdag forrásanyag feldolgozása, valamint a kivándorlás és az amerikai etnikus történet elbeszélése során általa támasztott szemléleti elvárásoknak. További fontos szempont, hogy hol határozható meg a mű helye az amerikai migrációkutatás nemzetközi történetész diskurzusában és mit ér annak fényében.

Ahogy könyve bevezetésében megvallja, szakmai előlete és egyéni életútja idővel egyaránt az amerikai bevándorlás kutatására sarkallták. Tudományos pályája elején a dualizmus kori és a Horthy-kori agrártársadalom problémái foglalkoztatták, vagyis annak a társadalmi csoportnak a múltját kutatta, amely a külső-belső migráció egyik fő bázisát képezte. A témához vonzotta végül az is, hogy élete korai gyerekkorától szorosan összefonódott az amerikai magyarok világával. Ez az adottság,

az érzelmi kötődésen túl, a kutatás során gyakorlati jelentőségre is szert tett: azért éppen ő férkőzhetett igazán közel (interjúkészítési és dokumentumgyűjtési szándékából) a honi és főként a kinti amerikai magyarokhoz, mert e közösségek tagjai Puskást kutatói minőségében is egészen magukhoz tartozónak ismerték el; a szerző viszont éppen e sajátos helyzetéből merítette a kellő intellektuális erőt a vizsgált téma *megértő* megközelítéséhez. A szakmai és a személyes életút tapasztalatainak eme sajátos összefonódása segítette hozzá a szerzőt ahhoz az üdvös antropológusi empátiához, amely a Szamosszezen, New Brunswickban vagy éppen Clevelandben folytatott kutatásai során vezette.



A könyv főszövegének első harmada a századfordulón zajló gazdasági kivándorlás problémáját tárja fel. A szerző a vándormozgalom méretein, szakaszain és szubjektív indítékain túl azt is bemutatja, hogy milyen képet tápláltak magukban a potenciális kivándorlók Amerikáról, hogy miként alakult a kivándorlással kapcsolatos hazai, illetve a bevándorlást illető amerikai politika és közvélekedés, s végül miféle visszahatásai voltak a kivándorlásnak és a nagyarányú visszavándorlásnak. Nagyjából hasonló terjedelemben olvashatunk a könyv második részében az amerikai magyar etnikus közösségek 1880 és 1920 közt kialakult világáról. Puskás bemutatja a bevándorló magyarokat legnagyobb számban foglalkoztató nehézipari gyárakat és bányákat, szól a kinti magyarok települési

viszonyairól, „háztartási” közösségeiről (burdos házak), a közösségi életük motorjául szolgáló világi és egyházi etnikus szervezetekről, az emigráns sajtóról, s arról, hogy milyen a viszonyuk az amerikai és a magyar politikai élethez. Megtudjuk például, hogy az első világháború milyen súlyos dilemma elé állította az amerikai magyar közösségek tagjait, midőn egymásnak szögesen ellentmondó politikai lojalítások szorításába kerültek.

A könyv *harmadik* részében a szerző éppen e konfliktus majdani feloldódásának a módozatát és folyamatos történetét beszéli el, aminek lényegét a főfejezet címe tömören kifejezi: *Az asszimiláció nyomása alatt*. Puskás először is hangsúlyozza a liberális amerikai bevándorláspolitikát végző kvótarendszer jelentőségét, majd érzékelteti, hogy kezdetben milyen értelmet tulajdonítottak az asszimilációnak: „Légy amerikaivá, maradj magyarnak”. Ami azt jelentette, hogy az Amerikában maradt magyarok (és már ott született gyermekeik) nem jöttek be bevándorlók többé, akik előbb-utóbb visszatérnek az anyaországba (mint tették tizből legalább négyen 1914 előtt). Ellenkezőleg: ezentúl olyan kinti magyarnak számítanak, akik immár a befogadó országhoz tartoznak. Az új etnikus közösségi identitás megteremtése és ápolása elsőrendűen a világi (főként a segélyegyleti), valamint az egyházi etnikus egyesületek, végül a magyar nyelvű emigráns sajtó intenzív közreműködésével történt.

Az 1930-as években azonban radikális törésre került sor; ez részben a generációváltás, részben a társadalmilag addig jó részt homogén amerikai magyarságon belüli osztálydifferenciálódás következménye volt. A gazdasági válság nyomán az amerikai magyar munkásság kényszerű és természetes szolidaritási kapcsolatokat épített ki amerikai osztályos társaival. Ugyanakkor a már az Egyesült Államokban iskolázott, egyúttal felfelé mobil második generáció mindjobban lazított a szülei etnikus közösségéhez fűződő kötelékeken és mindinkább feladta funkciótlanává vált magyar identitását.

A második világháború a már belülről erősen megosztott amerikai magyarságot

újabb, a korábbiaknál azonban mérsékeltebb identitáskriszise sodorta. Az első világháború a kivándoroltak többségét még páni félelemmel töltötte el, mivel szívük az Egyesült Államokkal ellenséges óhazához húzta őket. 1940-re végérvényesen eldőlt, hogy új hazájuk Amerika lett, és ily módon lojális amerikai állampolgárként az óhazával szembenálló politikai hatalmak oldalán a helyük; jöllehet többségük ekkor sem adta fel egészen magyar öntudatát, amit a konzervatív beállítottságú etnikai elit méltatlansággal igyekezett is életben tartani. Ez pedig azt a fajta bizonytalanságot szülte bennük, amely a sehová sem tartozás érzéséből táplálkozik.

Új fejezetet nyitott e történetben a második világháború utáni korszak, amikor az Egyesült Államokba irányuló magyar bevándorlás egymást követő két hullámának kifejezetten politikai mozgatórugói voltak. Közvetlenül 1945 után zömmel a jobboldali vagy csak a nem kommunista politikai menekültek áramlottak be nagy számban (tízezres nagyságrendben) – ők voltak az ún. DP-sek (Displaced persons). Az 1956-os forradalom bukását követő kétszázezres menekültáradat nem jelentéktelen hányada szintén az Egyesült Államokba tartott: 1957 végén már közel 32 ezer magyar bevándorlót regisztráltak az amerikai hatóságok. A DP-ként az Egyesült Államokba került, s nagyrészt volt középosztályi, jól képzett amerikai magyarok, ritka kivételtől eltekintve, társadalmilag végérvényesen deklasszáldottak, ugyanakkor, nővümként, erősen átpolitizáltak az amerikai magyarság közösségi életét. A szabadságharcosokként számon tartott, s túlnyomórészt a fiatal évfázatokat képviselő 56-os menekültek viszont – a föderális politikai szándékoknak és gyakorlatnak megfelelően – az Egyesült Államokban nyertek egyetemi kiképzést és ha még őrizték is magyar öntudatukat, a bevándorlók korábbi csoportjainál jobban beolvadtak az amerikai társadalomba. Az 1970-es évekbe, összegzi kutatásait a szerző, a II. világháború utáni időszak magyar bevándorlói, és persze a századforduló magyar bevándoroltjainak immár a második-, sőt harmadgenerációs leszármazottai szintű, (amerikai) személyi identitásra cserélték fel (magyar) cso-

porüdentitásukat. A folyamatot siettetette, majd visszafordíthatatlanná tette az etnikus közösségi intézmények (segélyegyletek, egyházi szervezetek) lassú elhalása, és az asszimiláció biztos jele volt a magyarnyelv-tudás részleges vagy teljes kihalása, valamint, hogy az etnikus kötelékek úgyszólván semmiféle szerepet nem játszottak többé a házassági partnerkapcsolatok megválasztásában.

A kivándorlás és az etnikus történet e könyvben előadott, most csak röviden vázolt históriája meggyőzően hat, mivel a szerző hallatlanul gazdag forrásanyagot mozgat meg és egyúttal a szakirodalom imponálóan széles körű ismeretére támaszkodik. Nem a mindenáron való köztözködés okán, hanem a könyv gondolati ösztönző hatására hadd fogalmazzak meg mégis néhány újragondolásra érdemes problémát.

Korábban esett már róla szó, hogy Puskás a kivándorlás okaként a zömmel a push faktorokhoz tartozó makrostrukturális összefüggéseket, illetve a mikrotörténeti módon definiált és lényegében a pull tényezőkben összegződő motivációkat egyaránt számon tartja. S az utóbbit tekintve, D. R. Gabaccia mellett (*From Sicily to Elizabeth Street*, 1984), vitathatatlanul övé az úttörő szerep a nemzetközi migráció történetének kutatásában. Ennek ellenére is van némi hiányérzetünk azzal kapcsolatban, ahogy a szerző a mikrotörténeti módszert munkájában hasznosítja. A Szamosszeg és amerikai települési ellépárja közt ingázó, majd az utóbbin tartósan megtelepedő, idővel onnan is továbbálló és diaszpórává átalakuló amerikai magyarokról összegyűjtött, vagy egyenesen újonnan létrehozott (oral history) forrásanyagot ugyanis jöszereivel csak a láncmigráció argumentálásához veszi igénybe. Pedig a kivándorlási indítékok és a szüntelenül módosuló identitások megragadásához is éppen ilyen forrásanyag nyújtana a legjobb lehetőségeket. Puskás azonban nem él a kínálkozó lehetőséggel. Könyve negyedik fejezetét a kivándorlási motívumok subjektív forrásokon nyugvó bemutatásának szenteli („*You ask me why I came...*”), s ebben a források két típusát szólaltatja meg: a korabeli amerikai ma-

gyar sajtóban közzétett vallomásokat, valamint az évtizedekkel később itthon keletkezett visszaemlékezéseket, melyeket viszont ő maga generált orális történeti módszerrel. A két forrás egymástól eltérően vall ugyanarról. Ez talán rendjén is van, az viszont nem, hogy a szerző adósunk marad a magyarázattal, és nem kommentálja vagy értelmezi kellőképpen a közreadott szövegeket. Ilyenformán csupán megismétli az 1982-es könyvében követett eljárását, ahol e szövegeket (a mostaninál bővebb terjedelemben) a kötet függelékében, forrásközlés formájában teszi hozzáférhetővé. Forrásaitól némileg elszakadva vonja le végül következtetéseit könyve 68. oldalán, midőn először is kijelenti: a mikroanalízis meszesemenően igazolta a makroszintű kutatások megállapításait. Ha csupán ez lenne a mikroszkopikus vizsgálódások eredménye, azt bizony sovány eredményként könyvelhetnénk el, hiszen e fáradságos kutatási gyakorlattól éppen azt várjuk el, hogy lehetőleg módosítsa, legalábbis finomítsa a makrostrukturális elemzéssel megállapított összefüggéseket. Később így folytatja: a mikroelemzés feltárta, hogy a bevándorlók közül kiknek az elhatározása eredt inkább kulturális késztetésből, vagy a családi kötelékekkel összefüggő megfontolásokból (családegysítés) mint gazdasági meghatározottságokból. Végül arra következtet, hogy a fiatalokat többnyire az önmegvalósítás Amerikában megnyíló szabadabb lehetőségei, s nem a családi stratégia kötelmei vonzották az Egyesült Államokba; ez utóbbiak egyébként az anyagi boldogulás iránt megnyilvánuló vágyban, a kivándorlással előteremthető magasabb jövedelem hazai kamatoztatásában (az adósságok megfizetése, föld vásárlása) realizálódtak vagy eredetileg ilyen célokra irányultak. A szerző úgy vonja le ezeket a következtetéseit, hogy nem reflektál korábban idézett forrásaira.

Miről is van szó? Az emigráns lapokban megszólaltatott fiatal bevándorlók *akkori* vallomásai – szinte kivétel nélkül – énközpontúak, mivel a megnyilatkozók saját személyes döntésükre vezeték vissza a nagy elhatározást; úgy narrativizálják személyes élettörténetüknek ezen emlékezetes epizódját, hogy döntésük kondicionáló körül-

ményeiként a majd csak utólag beigazolódo tapasztalatot (az Egyesült Államok individualista légkörét, a szabadság itteni nagyobb fokát) tüntetik fel. A zömmel a viszszertertek körében s jóval később, az 1970-es, 1980-as években rögzített orális történeti beszámolók viszont rendszerint azokat a motivációkat társítják a valamikori döntéshez, melyek szorosan a családi közösség érdekeihez tapadnak. A két forrásanyag e téren érzékelhető szembeszökő különbsége éppúgy adódhat a megnyilatkozók igen elütő életkorából, mint abból is, hogy a vallomástétel idején éppen hol éltek (még ott vagy már itt). S az is szerepet játszhat benne, hogy mit vártak el tőlük (egy kinti magyar újság részéről, ahol a szerkesztő olykor közvetlenül is belenyúlt a lapban közölt szövegekbe), illetve milyen kérdésekkel, hogyan orientálta az itthoni, vagy a Magyarországról odaérkező kései kutató az idős visszaemlékezőt stb. Az efféle forráskritikai megfontolások arra indítanak bennünket, hogy ne higgyünk sem az egyik, sem a másik dokumentumnak az előtt, hogy kellőképpen ne tisztáztuk volna: a narratívák különbözősége miként eredményez jelentésbeli eltéréseket. Nem a legjobb megoldás, ha komplementer viszonyba állítja őket egymással, azt tartva felőlük, hogy az egyik is, a másik is hozzátessz valamit a valósághoz.

Könyve másik pontján Puskás azzal intézi el a *Szabadság* című amerikai magyar újságban előadottak értelmét, hogy noha a kivándorlás pillanatában még jobbára a családi stratégia és az anyagi megfontolások estek inkább latba, a huzamosabb kint tartózkodás során, az akkulturáció kétségtelen hatására, „drasztikusan megváltoztatták terveiket” (85. o.). Ez a gondolatmenet azért nem meggyőző, mert a szerző maga mutatja ki, hogy az amerikai magyar kivándorlók 40%-a bányamunkásként kereste a kenyerét (119. o.). Róluk pedig azt állítja, hogy feltűnően szoros és szigorú, csupán az otthonihoz fogható személyi függőségben élték kinti életüket. A nyugat-virginiai telepek kapcsán például megjegyzi, hogy a bevándorlókat munkáltatójukhoz és egyúttal bérlásaik tulajdonosaihoz „nem a háziúr és a bérlő, hanem az úr és a szolga közti vi-

szony fűzte” (121. o.). Úgy tűnik, az akkulturáció semmiképp sem lehetett oly általános, gyors és zökkenőmentes, mint ahogy azt a *Szabadság* című emigráns lapban közzétett vallomások alapján sejtethetnénk.

Másodikként épp az akkulturáció későbbi folyamatával kapcsolatban akad némi megjegyznivalóm. Miként értékeliük a bevándorló tömegek amerikai beilleszkedését? Olyan kulcskérdés ez, melyre két rivális felfogású válasz létezik. Az egyik a *gyökértelenség elméletét*, a másik a *transzplantáció elvét* vallja magáénak. Bár az elsőként említett elgondolást Oscar Handlin 1951-es, *The Uprooted* című könyvéhez szokás kötni, annak gyökerei fél évszázaddal korábbra, F. J. Turner *frontier téziséig* (1893) nyúlnak vissza. A benépesített földrészt fokozatosan nyugat felé eltolódó határvonala – e teória szerint – a folytonos területi expanziós törekvésekhez köti az amerikai történelem alakulását. Ami túlárado individualizmusával és nagyfokú egalitarianizmusával sajátos, az európaiatól elütő amerikai társadalmi karaktert teremt. A közösségi létformájukból egyszerűen és drasztikusan kiszakadó európai parasztok amerikai bevándorlóként így akkor is a sivár elmagányosodás sorsára jutnak, ha a másik oldalon ennek a személyes szabadság korábbiaknál nagyobb foka felel meg. A gyökértelenség elmélet ellensúlyozására az 1970-es és az 1980-as években fogalmazódott meg a transzplantáció elmélete; Puskás szerint Rudolph Veccoli hangoztatta elsőként 1964-ben, ám ezt az elgondolást valójában John Bodnar 1985-es könyve (*The Transplanted: A History of Immigrants in Urban America*) tette igazán széles körben ismertté.

Mi vajon a véleménye a kérdérről Puskásnak az amerikai magyar bevándorlás és etnikus történet vonatkozásában? Köztes álláspontra helyezkedik, bár tagadhatatlan, hogy szórványos empirikus megfigyelései többnyire mégis az óhaza és az újvilág közti kontinuitás, vagyis az átplántálás mellett szóló érveket támasztják alá. A láncmigráció jelentőségének korábban már említett hangsúlyozása is erre vall, és a szerző ezt még meg is toldja azzal, hogy az

Egyesült Államokon belüli gyakori fizikai helyváltoztatásnak szintén csoportos jelleget tulajdonít (117., 121. o.). Sőt, kimutatja a bányász életforma számos olyan elemét is, amely a hátrahagyott hazai körülményekkel áll valóban közeli rokonságban (konyhakert, állattartás, egyszóval önellátás), ami szintén a kontinuitás erejét látszik bizonyítani.

E problémával már Fejős Zoltán is szembenézett *A chicagói magyarok két nemzedéke 1890–1940* című könyvében (1993). *Gyökértelenek? Átplántáltak?* – tette fel a kérdést könyve egyik fejezetcímében és noha nem felelt rá kategorikusan, ténylegesen az átplántáltak tézise mellett tette le a voksot. Sem Fejős, sem Puskás nem tisztázza azonban, hogy az Amerikában oly mértékben virulens etnikus közösségi élet, valamint a belőle (is) fakadó csoportidentitás valóban az így értett kontinuitásnak, vagy netán valami másnak, például az etnicitás sajátosan amerikai tenyészetének lenne-e az eredménye. Az etnikus közösségek szívós léte ugyanis a magyarországi nemzeti kisebbségek (szlovákok, románok, szerbek, horvátok) esetében sem vezethető le könnyűszerrel bármiféle „átplántált” közösségi rendből, az pedig még kevésbé valószínű, hogy éppen a magyar bevándorlók szolgálhatnának elégséges bizonyítékokkal a kontinuitás téziséhez.

Dirk Hoerder megállapítását tartom e kérdésben elfogadhatónak. Szerinte bármely adott etnikai közösség az Egyesült Államokban nem azt tekinti feladatának, hogy tagjait távol tartsa a befogadó társadalomtól, hanem sokkal inkább azért van rá szükség, mert egyedül az képes megfelelően szilárd anyagi és érzelmi alapokat teremteni a majdani beolvadáshoz (*People on the Move*. 1993). Vagyis éppen az újonnan létrehozott, nem pedig az óhazából átmentett vagy újraélesztett közösségszervező elvek és életstratégiák tűnnek bennük valóban létfontosságúnak. Akár az egyházszerkezeti élet intenzitását, akár a szokatlanul burjánzó önszervező szervezeteket, valamint a kulturális köntösbe öltöztetett etnikus szimbólumok nyilvános manifesztációit tekintjük, mindmind a sajátos amerikai közegben váltak azzá, amilyennek Fejős és Puskás könyvei-

ből megismerhettük őket. Ez ugyan nem a gyökértelenség, de nem is a póre kontinuitás melletti közvetlen bizonyíték. S hadd említsek meg még valamit. Puskás külön is kiemeli, hogy milyen nagy volt a szerepe a vékony értelmiségi (későbbiekben a vállalkozó) etnikus elitnek a magyar érzelmvilág és közösségi intézményrendszer megteremtésében és ápolásában. Ez, saját szempontunkból, különösebben nem perdöntő, az viszont igen, hogy mellettük a nők e téren betöltött szerepét is kiemelkedőnek tartja. Nők tartották fenn a kapcsolatot a kintiek és az óhaza közösségei között, ők szervezték a nagyobbbrészt férfiak alkotta kinti közösségek napi életét, és általuk maradt továbbra is érvényben a hátrahagyott közösség morális értékrendje. Márpedig a nők ilyen felelősségteljes közösségi szerepvállalása semmiképp sem adódott automatikusan az elhagyott falusi világ szociológiai és morális rendjéből, mivelhogy éppen magával a kivándorlással, annak nyomán újonnan jött létre.

Végül eljutottunk az asszimiláció értelmezésének igencsak fogas kérdéséhez. Az 1920 után meginduló amerikai magyar asszimiláció egyébként kétségtől alapos elemzése során Puskás mintha elmulasztaná definiálni az asszimiláció fogalmát, hogy ezzel számos lehetséges félreértésnek tegye ki magát. A húszas évek „légy amerikaivá, maradj magyarnak” jelszavával fémjelzett asszimilációs törekvései nehezen értelmezhetők akkor, ha nem tudjuk, hogy miféle normákra vagy elvárásokra kellett az amerikai magyar bevándorlóknak alkalmazkodásuk során tekintettel lenniük. Ez ugyanakkor azért is fontos szempont, mert az amerikai asszimilációs elvárások nem mindenben feleltek meg az európai nemzetállamokban szokásos normáknak. Felróható a szerzőnek, hogy Milton Gordon szinte megkekulhetetlen asszimilációs teóriájára még csak érintőlegesen sem támaszkodott (egyszer utal ugyan egy összefüggéséből kiragadott gondolatára, de a jegyzetekben már nem is tünteti fel a forráshelyet), holott azt segítségül hívva világosabbá tehetné volna az olvasó számára az asszimiláció amerikai paradoxonait.

Gordon három sajátosan amerikai asszimilációs fogalmat vagy elvárást külön-

bőztet meg *Assimilation in American Life* című könyvében (1964). Közülük csupán az első, az *Anglo-konform* koncepció emlékeztet az asszimiláció európai elgondolására, mivel ez (is) a bennszülött (fehér, protestáns, angolszász) népességhez való feltétlen hasonulást állítja a bevándorló elé követelmény gyanánt. Akkoriban viszont, amikor a magyarországi bevándorlók nagy tömegei az Egyesült Államokba megérkeztek, már létezett és hatott az olvasztótégely (*melting pot*) néven ismert asszimilációs modell is, melynek értelmében nem a feltétlen és egyoldalú beolvadás, hanem a sokféleségből összeadódó, az egymással történő keveredéssel újonnan keletkező nemzeti kulturális entitás lesz kívánatos. Ha jól értelmezem a húszas évekkel meginduló magyar asszimiláció lényegét, akkor ez a Puskás által plasztikusan megjelenített etnikai adaptációs stratégia kifejezetten az olvasztótégely kívánalmaihoz igazodott.

Milton szót ejt végül a *kulturális pluralizmus*ról is mint olyan asszimilációs elméletéről vagy elvárásról, melynek első megfogalmazása szintén a századelőre nyúlik vissza, szélesebb körű gyakorlati érvényesülése viszont későbbre, a II. világháború utánra halasztódott. A kulturális pluralizmus az együttélő sokféle etnikumtól, sőt fajtól (a szinesbőrűektől) a pusztá akkulturálódáson túl nem is igen kíván többet (újabbán ezt sem mindig szabja feltételül, lásd a spanyol nyelv amerikai térhódítását), mivel elismeri a strukturálisan különálló résztársadalmak, etnikai zárványok, felekezeti enklávék párhuzamos legitimitását.

Ennek az időben is nemegyszer módosuló, az egyik modelltől a másik felé elmozduló amerikai asszimilációs elvárásnak a tükrében az amerikai magyarok (eltérő időszakokban bevándorolt kontingenseik) asszimilációja sem fogható fel tisztán az európai asszimilációs normának megfelelő módon. Tekintve, hogy Puskás akár csak utalásszerűen sem érinti ezt a sajátosan amerikai asszimilációs kontextust, és kizárólag az amerikai magyar etnikus közösség asszimilációs törekvéseire és megannyi belső dilemmájára koncentrálna, mégoly alapos és árnyalt elemzései ellenére sem ad

teljesen kielégítő képet az amerikai etnikai viszonyok historikumáról. S e ponton magam is elbizonytalanodom kissé: lehet, hogy az asszimiláció talán nem is a legheylesebb annak kifejezésére, ami az Egyesült Államokba szakadt magyarokkal 1920-at követően megesett?

Talán az ebből fakadó bizonytalanság munkál a mögött az újabb keletű tudományos törekvés mögött is, amely az asszimiláció terminusát szívesen felcserélné a bekebelezés (*incorporation*) fogalmával. Az utóbbival arra kívánnak egyes amerikai történészek nyomatékosan utalni, hogy a bevándorlók különféle faji és etnikai csoportjai idővel sem olvadnak fel maradéktalanul egymásba, sőt, tartósan őrzik az egyenlőtlenségi rendszerben kezdettől elfoglalt helyüket, azt a funkciót éltetve így tovább, melyet még belépésük pillanatában jelölt ki számukra a struktúra (Silvia Pedrazza-Baily: *Immigration research: a conceptual map*. *Social Science History*, 14:1, Spring 1990).

Az így strukturálisan megszabott pozíció (többnyire a képzetlen munkás státusa) etnikai, faji stb. jegyekkel szorosan egybefonódva, a bevándorló magyarok több generációjának az életét és hierarchián belüli helyét is tartósan kijelölte az amerikai társadalomban. Puskás, talán a megfelelő források hiánya miatt, a betagozódásnak ezt a folyamatát azonban nem ábrázolja a tőle máskor megszokott alapos-sággal. S arra sem derül fény, hogy a magyar bevándorlók e téren mutattak-e valamilyen különleges vonást a velük egy időben az országba érkező többi bevándorló etnikummal összevetve. Az viszont tagadhatatlan tény, hogy mindeme meghatározottságok gyorsan vesztek a jelentőségükből azok esetében, akik látványos társadalmi mobilitásukkal megváltották a belépőjegyüket a struktúra etnicitástól részben vagy egészben mentes magasabb régióiba, vagyis akik a strukturális asszimiláció fázisáig jutottak.

Puskás Julianna monográfiája történetírásunknak akkor is jelentős eseménye, ha ma még valóban kevesen olvashatják művét idehaza, és a magyarországi történész szakma sem igen vesz róla tudomást. Reménykedjünk abban, hogy ez a nemzet-

közi mércékkel mérve is számottevő történetírói teljesítmény egyszer talán magyarul is hozzáférhető lesz, mert akad majd olyan hazai kiadó, amely számos kétes értékű idegenből fordított történeti munka mellett, vagy épp azok helyett vállalkozik a könyv megjelentetésére. (Julianna Puskás: *Ties*

That Bind, Ties That Divide. 100 Years of Hungarian Experience in the United States. New York/London, Holmes and Meier, 2000. 444 o.)

Gyáni Gábor

MAGYARORSZÁG TERÜLETI SZERKEZETE ÉS FOLYAMATAI AZ EZREDFORDULÓN

Enyedi György 70. születésnapjára

Szerkesztette: Horváth Gyula – Rechnitzer János

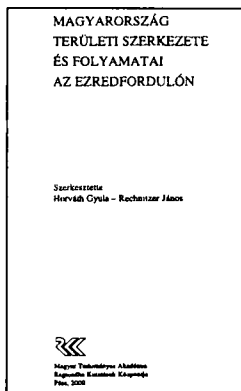
Amikor a recenziens kezébe veszi az MTA Regionális Kutatások Központjának munkatársai által *Enyedi György* tiszteletére írt tekintélyes tanulmánykötetet, eszébe jut a negyedszázad előtt megjelent emlékkötet (A magyar népgazdaság fejlődésének területi problémái), amelyet tanítványai *Markos György* 70. születésnapja alkalmából írtak, és amelyet az egyik tanítvány, Enyedi György szerkesztett. Jellemző a területi kutatások 25 éves fejlődésére, hogy a Markos-kötetet egy tucat szerző írta, közülük csak Enyedi György volt akadémiai intézet munkatársa, a többiek egyetemen oktattak, hivatali apparátusban vagy háttérintézetben dolgoztak. A jelen tanulmánykötet szerzőinek száma közel háromszor annyi, és mindegyikük főhivatású kutató. Jóllehet a múlt negyedszázad során több olyan változás történt, amelyek fokozták a társadalmi igényeket a regionális kutatások iránt (rendszerátalakítás, az EU-hoz való csatlakozási törekvések stb.), ezek azonban Enyedi György hatékony intézetépítő, tudományszervező munkája nélkül aligha lettek volna elégségesek a jelzett tudományszféra rohamos mennyiségi és jelentős minőségi fejlődéséhez.

A tanulmánykötet a bevezető íráson túl öt tematikai blokkba sorolva mutatja be Magyarország területi szerkezetének és regionális folyamatainak fő jellemzőit. A bevezető tanulmány, amely *Horváth Gyula* és *Rechnitzer János* tollából származik („*Új tudományterület születése. A regionális tudomány két évtizede*”) rendkívül fontos

kérdéseket érint. A szerzők a lényegi mozzanatokra koncentráltan mutatják be az MTA Regionális Kutatások Központjának fejlődését a viszonylag szerény kezdetektől (Dunántúli Tudományos Intézet) napjainkig, utalva az intézeti hálózat országossá bővülésére, a hazai és a nemzetközi kapcsolatok kiteljesedésére, néhány alapvető tudományos megállapításra és problémára, az 1990-es évek imponálóan nagy kutatási és publikációs teljesítményére, az 1970-es, 80-as évek fiatal szakembereinek tapasztalt és tudományos címeikkel rendelkező kutatókká válására, a nagyarányú felsőoktatási szerepvállalásra, a gyakorlattal való kapcsolatra, a regionális tudomány jövőjére.

Az intézet fejlődését a szerzők összekapcsolják a regionális tudomány kialakulásával, megerősödésével. Már a jogelőd Dunántúli Tudományos Intézet a regionális jelenségek multi- és interdiszciplináris vizsgálatát valósította meg, abból kiindulva, hogy a kutatás tárgyai összetettek, azok tartalmának feltárásához egyaránt szükséges a gazdasági földrajz, a közgazdaság-tudomány, a szociológia közreműködése; a térbeni keretek elemzéséhez a közgazdaság-tudomány szerepvállalása. Ha ez a szemlélet, illetve gyakorlat (amely a Regionális Kutatások Központjának 1984. évi megalakulása után tovább erősödött és mélyült) önálló diszciplína megjelenésének, fejlődésének gyökere és éltetője, akkor helyénvaló megállapítás, hogy a regionális tudomány az intézetben fejlődött ki, ott

intézményesült. Rendszeres művelésének feltételei is (személyi stb.) egységes szervezetben ott állnak rendelkezésre. Meg kell azonban jegyezni, hogy a diszciplinavita eddig nem vezetett teljes egyetértésre; a tágabb szakmakörön belül továbbra is megoszlanak a vélemények a regionális tudomány mint önálló társadalomtudományi diszciplína létét, illetve az intézethez tartozását tekintve.



A tanulmánykötet első tematikai blokkja a *Regionalizáció Kelet-Közép-Európában és Magyarországon* összefoglaló címet kapta. A bevezető tanulmány az *EU-bővítés előfeltételének tekinthető belső reformot* és a lehetséges forgatókönyveket taglalja. Ez utóbbiak háttérmotivumai eltérőek, így lehetnek politikai (stabilitási) követelmények, továbbá a csatlakozási készség lanyhulása az integrálódással szembeni „helyi” érdekek megerősödése nyomán, végül a csatlakozó országok változó adaptációs készsége. A *Magyarország geopolitikai helyzetének átalakulásáról* szóló írás részletesen tárgyalja Magyarország „illeszkedését” a szocialista táborba, gazdasági, katonai kapcsolatait a Szovjet-unióval, mindezek társadalmi elfogadottságát, a szomszédos népekhez fűződő viszonyt, végül a rendszerváltással nagyjából párhuzamosan bekövetkezett geopolitikai átalakulást, annak következményeit. Fontos megállapítás, hogy Magyarország mostanra az európai stabilitás keretei közé került. A területi irányítás intézményrendszerének és decentralizálásának kulcssze-

replője a régió. Történelmi, társadalmi, gazdasági okok miatt sajátos helyzetben vannak a poszt szocialista országok. Gyakran a politikai erőviszonyok is a regionalizálás ellen hatnak. Ugyanakkor a régiók kialakítása megkerülhetetlen feladat, az irányítás hatékonyságának növelése, a társadalmi aktivitás fokozása, az uniós követelmények teljesítése stb. miatt. Kérdés azonban, hogy *ultimátum-e* a gyors regionalizálás a területi irányítás korszerűsítői számára? A nemzetközi tapasztalatok szerint ez részben, mint alulról építkező folyamat, történelmi, etnikai, kulturális adottságokkal is összefügg. Az EU egységesítési törekvésének ezért jelentősek az ellenzői. A regionalizálás Nyugat-Európában is lassú. Fontos megállapítás, hogy a türelmetlen, elkapkodott regionalizálás több kárt okozhat, mint amennyi előnnyel járhat. A *régióépítésben* kiemelkedik a kormány szerepe. Kezdeményezi a regionális tanácsok létrehozását, előmozdítja az európai regionális együttműködést, elfogadja a kiemelt térségekre vonatkozó fejlesztési koncepciókat és programokat stb. (Illés Iván, Hajdú Zoltán, Horváth Gyula, Pálné Kovács Ilona, Csefkő Ferenc).

A második témacsoportozáshoz, amelynek címe *Változási irányok a településhálózatban*, hat írás tartozik. A gazdag tartalom-ból néhány gondolat a következők szerint emelhető ki. Az 1990. évi rendszerváltás, a hosszú éveken át tartó gazdasági visszaesés a *városfejlődés* új pályáit nyitja meg. Budapest a nemzetközi nagyvárosok csoportjába kerül, a vidéki városok hierarchikus tagozódása megmarad, de megszűnik annak adminisztratív meghatározottsága. A megyeszékhelyek fejlődési potenciálja általában magas marad, mögéjük zárkózik fel néhány középváros; a kisvárosok jövője speciális adottságaiktól függ. Az 1990-es években a városhálózatban jelentős átrendeződés következett be; a *hálózat sikeres elemei* a piacgazdaság intézményrendszerét befogadó és a változásokhoz gyorsan alkalmazkodó nagyvárosok lettek. A jövőben várható további erősödésük és az egymás közötti verseny kiéleződése. Kedvező ama kisvárosok fejlődési perspektívája, amelyek be tudnak kapcsolódni a regionális hálózatokba. Az új kisvárosok számának gyors

növekedése azonban csak részben járt együtt a modernizációs folyamat kiterjedésével. Az elővárosi fejlődés intenzitása összefügg a tőkebefektetések területi koncentrációjával és a lakossági vásárlóerővel. A *szuburbanizáció* kedvező hatása, hogy nő az érintett falvak népességszáma és anyagi ereje, ugyanakkor több kedvezőtlen következménye is van, mint az ingatlanpiac és a politika összefonódása, a helyi társadalom különböző csoportjai között keletkező érdekütközés, a zöldterületek csökkenése stb. A *tanyaközségek* fejlődése az alföldi településrendszer átalakulásának sajátos megnyilvánulása. A mezővárosok népességének kirajzása a külterületekre népesedési csomópontokat hozott létre, amelyeket – főként a II. világháború után – önálló községekké alakítottak. A tanyaközségek népesedési folyamataira jelenleg az elvándorlások, más oldalról pedig főként a tanyákról való bevándorlások hatnak. A települések és a közvetlen környezetüket alkotó *kistérségek* térszerkezeti sajátosságainak eltérései miatt a vidékfejlesztés változatos megoldásokat kíván. Az aprófalvas területeken a kisvárosi központok szolgáltató szerepének sokoldalú fejlesztése – kedvező elérhetőség mellett – hozzájárulhat a kistérségi gazdaságának a stabilizálásához. A gazdaságilag fejlettebb dunántúli területeken a gazdasági központokat összekapcsoló infrastrukturális hálózatok mentén fekvő térségek fokozatos felzárkóztatása tűzhető ki feladatul. Ismét más stratégia alkalmazható célszerűen a mezővárosi irányás vidékeken stb. A *kistérségi társulások* életképességének, hatékony működésének több „technikai” jellegű feltétele is van. Ezek közé tartozik az intézményesülés, a szervezeti keret létrehozása (kistérségi iroda), térségmenedzser alkalmazása, a tervezhetőség feltételeinek megteremtése stb. (Beluszky Pál, Lengyel Imre – Rechnitzer János, Timár Judit – Váradi Mónika Mária, Duró Annamária, Csatári Bálint, Szórényiné Kukorelli Irén).

A könyv legerjedelmesebb blokkja A *területi szerkezet tradicionális és új alkotóelemei* címet viseli és 10 tanulmányt foglal magában. A tartalmat tükröző néhány megállapítás: Az 1990-es évtized első éveit általános gazdasági visszaesés jellemzi, közben

azonban megjelennek az új szervezetek. Az 1994–1995-től megkezdődött gazdasági stabilizáció kísérőjelensége a fajlagos GDP *területi különbségeinek növekedése*, amely a külföldi tőke beáramlására, az ipari exportképességre és az ágazati szerkezet különbségeire vezethető vissza. A gazdasági (és a területi) fejlődés egyik legfontosabb forrása a külföldi *működőtőke beáramlása*, ugyanakkor a nagy termelékenyséű ipari ágazatok nem illeszkednek szervesen a térszerkezetbe (beszállítói kapcsolatok gyenge volta stb.); a duális gazdaság kialakulásának jelei mutatkoznak. A *mezőgazdasági üzemszerkezet* térbeni átalakulása is differenciált. A kis- és középzüzemi gazdálkodás térnyerése különösen az alföldi vidékre jellemző, a dunántúli régiókban viszont várhatóan fennmarad a közepesnél nagyobb üzemek dominanciája. *Magyarország közlekedésföldrajzi helyzetét* a politikai erőternek a 20. század utolsó évtizedi átalakulása megváltoztatta. Súlyponti feladattá az EU közlekedési hálózatához való csatlakozás javítása vált. Perspektívában az ország közlekedésföldrajzi helyzetének változására valószínűleg a jövő politikai, közlekedéspolitikai tényezői (a délszláv állapotok stb.) hatnak a legnagyobb erővel. Az *információs ágazatok* vidéki aktivitásának különbségeit illetően kiemelhető a Dunántúl általában kedvező helyzete. Az alföldi nagyvárosok viszonylag magas információs aktivitása mellett azonban nincs érzékelhető elmozdulás e térség kis- és középvárosainak alacsony szintjétől; szembevetülő aktivitási tengely Észak-Magyarországon az M3-as autópályához kapcsolódó sáv. A *turizmus szerepe* a területi jövedelmi különbségek mérséklésében várhatóan fokozódni fog, az ország mind több települése és kistérsége tud egyre több turistát vonzó szolgáltatást nyújtani. A *kiskereskedelem térbeni koncentrációjának* (bevásárlóközpontok) következményei közül kiemelést érdemel a vásárlás területi súlypontjainak megváltozása, a napicikk-kereskedelem többpólusúvá válása, a fogyasztási szokások területi differenciálódása. Szoros kapcsolat mutatkozik a piaci üzleti szolgáltatások és a gazdaság területi fejlettsége között. A *hazai bankrendszer* ma még nem tölti be kellően a regionális fejlődést előmozdító funkcióját, főként centrali-

zalt szerkezete miatt. A régiók gazdasági autonómiájának megteremtése a banki szolgáltatások decentralizálásának anyagi hátteréről szólna. Az 1990-es években kialakult a környezet- és természetvédelem jogi szabályozásának feltételrendszere. A piaci mechanizmus szerepe jelentős lehet a környezetvédelemben, emellett azonban szükség van állami beavatkozásra, a helyi és regionális önkormányzatok közreműködésére is a környezeti érdekek érvényre juttatásához. A *dél-alföldi határregió területfejlesztési és környezeti problémái az országhatár által elválasztott részeket érintően nemzetközi regionális együttműködés keretében oldhatók meg hatékonyan* (Hrubi László, Barta Györgyi, Kovács Katalin – Bihari Zsuzsanna, Erdősi Ferenc, Nagy Gábor, Kraftné Somogyi Gabriella, Nagy Erika, Gál Zoltán, Fodor István, Nagy Imre).

A társadalom térbeli tagozódásának egyes dimenziói témakörben tanulmányokat olvashatunk a migrációs folyamatokról, a nonprofit szervezetekről, a civilek aktivitásáról, a fiatalok képzettségéről és a parasztok polgárosodásáról – regionális összefüggésben. A migrációt illetően a korábbi falu-város irányzat megfordulása jellemző; regionális szinten továbbra is főként keletről nyugatra vándorol a népesség. A nonprofit szervezetek állami finanszírozása erős térbeni koncentrációt mutat, a lakossági támogatásokat tekintve is jelentősek a területi különbségek. Ez utóbbiak kapcsolatosak a lakosság jövedelmi viszonyainak változásával. A *civil szervezetek a területfejlesztés* (állami és önkormányzati) intézményeinek potenciális partnerei, jelentős nagyságú anyagi eszközeik miatt is. Ugyanakkor Magyarországon a civil szervezetek működésében ágazati szempontok dominálnak. Fontos feladat tehát a szervezetek partneri szerepének kialakítása, megerősítése a területi irányítás intézményeivel. A fiatalok *képzettségéről* készített vizsgálat nem támasztja alá az ország kettészakadásáról szóló tézist. Az oktatási adatok területi különbségei is jelentősek. A közép- és a felsőfokú képzésben három kiemelkedő térség rajzolódik ki: Budapest, a nyugati határmenti megyék sávja és az alföldi „félkörív”. A társadalmi-gazdasági modernizáció és a globalizáció hatására gyengül az

alföldi hagyományok, tradíciók, identitás-tudat közösséget formáló szerepe. A mezőgazdasági családi vállalkozások (külső segítséggel történő) megerősödése és a paraszti polgárosodás folyamata szorosan összekapcsolódik egymással (Kovács Teréz, Nárai Márta, Szoboszlai Zsolt – Péter Judit, Mezei István, Baranyi Béla).

A tanulmánykötet ötödik (záró) blokkja a *területfejlesztés eszköz- és intézményrendszerének* néhány fontos problémakörét vizsgálja. Az ebben található írások a területfejlesztés programozásával, a területi tervezés rendező elveivel, az innovációs potenciál térségfejlődésre gyakorolt hatásával, a regionális szintű fejlesztés finanszírozásával, valamint az államhatárok és a regionális együttműködés viszonyával foglalkoznak. A *területi programozás* mint korszerű stratégiai tervezési eszköz előmozdítja a különböző (gazdasági) szektorokban folyó fejlesztések időbeni és térbeni koordinálását. Ezzel hozzájárul a területi érdekkonfliktusok feloldásához. A *terület- és településfejlesztés* szoros kapcsolódási igényét veti fel az a tény, hogy a regionális (térségi) fejlődés kristályosodási pontjai a települések (városok). Ugyanakkor integrált terület- és településfejlesztési (rendezési) politika folytatásához hiányoznak a módszerek és az intézményi keretek. A jogi (törvényi) szabályozás széttagolt. Valamely régió tartós sikerének (fenntartható fejlődésének, versenyképességének) záloga az *innovációs készség*. Az egyes térségek innovációs potenciáljának növelésére az állami beavatkozás fontos formája lehet az új termékek gyors piaci bevezetésének támogatása, a megfelelő technikai és üzleti szolgáltatások megszervezése, finanszírozása. További lényeges tényező a vonzó környezet a magasán képzett szakemberek számára, illetve a telekommunikációs és közlekedési infrastruktúra megfelelő színvonala. A *regionális szintű finanszírozási rendszer* továbbfejlesztési lehetőségeinek vizsgálatakor a szerzők a finanszírozás forrásszerkezetéből indulnak ki és a strukturális elemeknek központ és területi szintek közötti különböző megosztási lehetőségeit elemzik. A finanszírozás új modellje – összefüggésben a programozással – fokozatosan vezethető be. A *határ menti*

együttműködés lehetőségeinek vizsgálata alapján megállapítják, hogy Magyarország különböző határszakaszait tekintve jelentősek az eltérések. A keleti határokon gyenge aktivitás tapasztalható, nyugaton a kapcsolatrendszer jobban kiépült, élénkebb. Az uniós csatlakozás több problémát a jelenleginél is szigorúbban vet majd fel, részben a csatlakozó országok körétől függően (Faragó László, Pfeil Edit, Dóry Tibor, Lados Mihály – Rechnitzer János, Hardi Tamás).

A tanulmánykötet átfogó keresztmetszeti képet nyújt Magyarország területi struktúrájáról, regionális real- és szabályozási folyamatairól, a korszerűsítési törekvésekről a század-(ezred)fordulón. Gazdag tartalma és magas színvonala miatt is vélhetően a következő nemzedék regionalistáinak (is) jelentős forrásmunkája lesz. A kötet tartalmában, tudományos színvonalában és külső formájában egyaránt méltó az ünnepi alkalomhoz.

A mű készítői a hazai regionalisták kö-zép- és fiatal nemzedékéhez tartoznak. Elismert tudósok és feltörekvő kutatók példás együttműködését tükrözi a munka. Közülük is ki kell emelni a szerkesztőket – Horváth Gyulát és Rechnitzer Jánost –, akik a szervezés-szerkesztés közvetlen feladatainak vállalásán túl örködték az írások színvonala felett, és maguk is részt vettek tanulmányok készítésében. A könyv ajánlható a területi politikával bármely szinten kapcsolatot tartó kutatóknak, tervezőknek, politikusoknak; elméleti és gyakorlati szakembereknek, hivatali dolgozók-nak. Közérthető nyelvezetének köszönhetően érdekes olvasmány minden hazánk közügyei iránt érdeklődő számára. (*Magyar Tudományos Akadémia Regionális Kutatások Központja, Pécs, 2000. 615 o.*)

Bartke István

Borsi-Kálmán Béla:

A BÉKÉTLENSÉG STÁCIUMAI

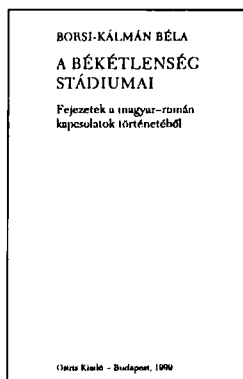
Borsi-Kálmán Béla hosszú időn keresztül a Kossuth-emigráció és a román nemzetiségi törekvések kapcsolatával foglalkozott széles körű forrásanyagra támaszkodva. A most megjelent kötet e korszakot átfogó tanulmányok alapján folytatja ezt a munkát. A cikkek, tanulmányok sorát *A nemzet problematikája és az 1870–85 évek román szakirodalma* című írásával nyitja meg, és az 1821-es Tudor Vladimirescu-felkeléssel foglalkozik az újabb irodalom alapján. A kérdés az, hogy felkelésnek, vagy forradalomnak kell-e tekinteni ezt a felkelést. Erre vonatkozóan idézi L. Pătrășcanu, D. Hurmuzeanu és A. Őtetea cikkei, utal a görög szabadságharcra való kapcsolatokra. Szól a nemzeti jellegről és Blagával és Eliadéval szemben, akik ezt eszmei kérdésnek tekintették, H. H. Stahl megközelítésével ért egyet, aki az empirikus megoldást ajánlja.

A következő tanulmány *A magyar (Kossuth) emigráció és a magyar-román meg-*

egyezés esélye 1848–49 után címet viseli, és elsősorban Klapka működésével foglalkozik. Kossuth a III. Napoleonnal folytatott tárgyalások után, 1862-ben a következőket írja: „Azért Európa keletén nem mi reánk, hanem inkább más Nemzetiségekre alapítják politikai számvetésüket” (150.). Ez a megállapítás a továbbiakban is megállja a helyét, és az emigráció nem ér el eredményeket Cuza fejedelemnél.

A legterjedelmesebb tanulmány *Klapka György, Genf és a románok, 1847–1868* címen jelent meg, és a szerző svájci tanulmányútjának eredményeit használja fel. Sokoldalúan mutatja be Klapka portréját, aki nyelvtudása mellett előbb mint katona, később mint diplomata tűnt ki, aki ügyes és kompromisszumokat kereső, de hazafiasságában rendületlen képviselője a magyar ügynek. Bár a románokhoz nem sok köze van, ő lesz mégis Cuza tárgyaló partnere. Kossuth figyelmezteti, hogy „Couza nem fog Önökkel komolyan alkudni soha”.

Ennek ellenére Klapka és a lengyel emigráció emberei megjelennek az Egyesült Fejedelemségekben és fegyvereket gyűjtenek, de a fejedelem a megbízottakat kiutasítja. A tábornok Kossuth Dunai konföderációs tervével elküldi Arthur Sehertost Cuzához, de nem ér el eredményt. A fejedelem végül is ezt válaszolja: „Ha Franciaország jelenleg ilyen nyilvánvaló módon támogat bennünket, ez azért van, mert érdekében áll, minthogy a politikában semmit sem tesznek semmiért. Franciaország tehát szolgáltatokat vár tőlünk, és ezért készülődöm erre. Akár ma is hadba indulnék, ha Franciaország ezt kívánja, de mindaddig, míg csak Olaszország, a Magyarok (kívánják), addig én semmit sem fogok tenni, amíg nem érzem elég erősnek magam, hogy saját erőmre számíthassak” (88.).



Ehhez kapcsolódik az a tanulmány, amely Mihail Kogălniceanu és a magyar (Kossuth-) emigráció kapcsolataival foglalkozik. Ebben jellemzi Moldva és Havasalföld helyzetét, ahol az elsóban a nemesi demokrácia érvényesül bizonyos magyar és lengyel jegyekkel, a másodikban a fanarióta befolyás, amely hat a vezetésre és a polgárságra. Kogălniceanu az elsőt képviseli és szembeszáll az erdélyi latinos iskola befolyásával. Amikor 1860-ban a magyar emigráció kapcsolatot akar teremteni Cuza fejedelemmel, ő mint miniszterelnök támogatja ezt az akciót és szembeszáll az Erdélyből származó Papiu Ilariannal, aki nem helyesli a magyarok támogatását, mert

Erdélyt akarja megszerezni. Később is támogatja a magyar emigrációt és Cuza kapcsolatait.

A *Töredékes látélet az erdélyi románság társadalom-történeti (lélektani) gyökereiről* a már említett Papiu 1860-as memorandumára utal, amelyből a közlésnél egyes mondatokat kihagytak. „A lelkesedés, rajongás csodát mivel s másokat is magával ragad. Az egész (erdélyi) Román arisztokrácia (nemesség) már korábban elmagyarosodott. Most a Román intelligencia kezdett elmagyarosodni. A *Román parasztok még megmaradtak. Hogyan magyarosítsuk el őket is?*” (180.) Az asszimilálásról van szó, s mondanunk sem kell, hogy sem a román értelmiség, sem a parasztság nem olvadt be a magyarságba, mindenesetre ezeket a mondatokat kihagyták.

A román politikai gondolkodás alternatívái a múlt század 50-es, 60-as, 70-es éveiben c. fejezet lényegében az erdélyi kérdéssel foglalkozik, véleményem szerint inkább a nemzetközi kitekintésre lett volna szükség.

A románok magyar szemmel egy rövid vázlat, amelyet egy Krakkóban tartott értekezleten mondott el, és amely idézi azokat a megnyilvánulásokat, amelyeket a magyarokkal és a románokkal kapcsolatban mint sztereotípiákat emlegettek.

Minden egyes tanulmányhoz részletes bibliográfiát közöl, de Erdély történelmét nem említi, még a Szász Zoltán által közölt részeket sem. Később a második részben idéz ezzel kapcsolatos jegyzeteket, azt állítva, hogy Nemeskürty István képviselte a „hivatalos” magyar recepciót (273.).

A kötet második része inkább a diplomata megjegyzéseit közli, ugyanis 1990 és 1995 között a szerző Bukarestben működött, s e minőségében mondja el véleményét a román-magyar viszonyról. Többek között ezt írja Romsics Helyünk és sorsunk a Duna-medencében című könyvének margójára: „Egy szónak is száz a vége: elmélyülten gondolkozó intellektuelnek nincs sok keresnivalója bürokratikus jellegű, hierarchikusan szervezett 'államigazgatási' intézményben, s ha mégis oda kerül, elemzései, okfejtései a legszerencsésebb esetben is jobbára csupán a szóban forgó műintézmények irattárait, archívumait gyara-

píthatják – ha csak időközben 'le nem selejtezik' őket –, pusztán eljövendő korok evidenciáiként jöhetnek számításba". (346.) E cikkekben a magyar külpolitikát illetően az alábbi következtetésre jut: „A magyar külpolitikának ... a szomszéd és a környező népek újjáéledt nemzeti törekvéseinek átgondolt, empatikus és következetes kezelésére, óvatos alakítására, ezen belül az erdélyi magyar kisebbség 'végrohlásának' magakadályozására, de legalább is annak minden eszközzel való késleltetésére kell továbbra is törekednie" (252.).

Az utolsó, harmadik részben esszéket és recenziókat közöl olyan kiadványokról, amelyek kapcsolatban állnak témájával.

Örömmel olvashatjuk Borsi-Kálmán Béla tanulmányait, amelyek kiegészítik a Kossuth-emigráció és a románok közötti kapcsolatokra vonatkozó ismereteinket, és bizonyos melankóliával azokat a cikkeket, amelyeket a diplomata írt saját küldetéséről és a mai román-magyar kapcsolatokról. (*Pro Minoritate könyvek. Osiris Kiadó, Budapest, 1999. 373 o.*)

Köpeczi Béla

Gyula Sebestyén:

CONSTRUCTION – CRAFT TO INDUSTRY

Építéstechnikai és építéstudományi kutatóenciklopédia és közeljövőkép

Sebestyén Gyula, az MTA Hollandiában élő külső tagja építéssiparosítás-centrikus monográfiájával impozáns műszaki fejlesztési és tudományos pályafutásának minden tapasztalatát összegezte, s ezzel mintegy feltette a koronát különlegesen gazdag életművére.

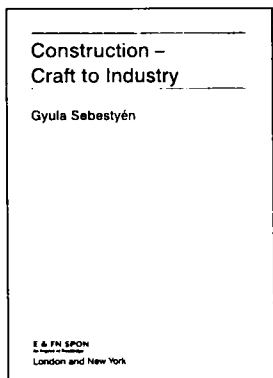
Sebestyén Gyula az 50-es évek első felében a Magyar Építésügyi Minisztérium Műszaki Fejlesztési Főosztályát vezette, 56-os magatartása miatt azonban fel kellett adnia minisztériumi pozícióját, s csak az Építésgazdasági és Szervezési Intézet jogelődjének igazgatóhelyetteseként működhetett tovább. Újra a legfelső szakmapolitikai szintre kerülve három évig – 1965 és 1968 között – az Építésügyi Minisztérium műszaki miniszterhelyetteseként dolgozott, majd pozicionálisan ismét valamivel lejjebb (tudományos szempontból azonban feljebb) lépve – 1968-tól 1980-ig – az Építéstudományi Intézet igazgatójaként tevékenykedett. Az ÉTI igazgatói közül senki sem állt olyan hosszú ideig az intézet élén, mint ő, s az intézet a 70-es években elért nemzetközi elismertségét elsősorban neki köszönhette. Aktív pályájának záró szakaszában – 12 éven át – a legátfogóbb és legrangosabb építéstudományi világszervezet, a Nemzetközi Építéskutatási Tanács (CIB) főtítkára-

ként Rotterdamban működött, s elsősorban az ő műve volt a korábban inkább csak az állami építési kutatóintézetek nemzetközi szervezeteként ismert CIB dinamikus térhódítása az egyetemi kutatás területén.

Hazai és nemzetközi tudományos és szakírói elismertségét főként a panelos és a könnyűszerkezetes építésmóddal foglalkozó két könyvével vívta ki (első kiadásuk 1965-ben és 1977-ben), amelyek angol, illetve japán nyelven is megjelentek, s markáns nemzetközi reflexiókat váltottak ki (kiváltképpen az első kötet). A CIB főtítkáraként különösen jelentős mértékben járult hozzá az építéstudomány századvégi paradigmaváltásának nemzetközi előkészítéséhez, amely a kutatások súlypontját az építés iparosításáról a fenntartható fejlődés követelményeinek megfelelő építés kifejlesztésére helyezte.

A világhírű Spon kiadónál megjelent új könyve az építéstechnika és az építéstudomány fejlődésének a II. világháborút követő fél évszázadával foglalkozik, amelynek centrális témája – kezdetben igen hangsúlyosan – az építés iparosítása volt. Ennek leglátványosabb és egyben legvitatottabb eredményeivé a panelos és a könnyűszerkezetes zárt rendszerek váltak. A

könyv, az építészeti és építéstechnikai fejlődés több évezredes történetének vázlatos áttekintése után, igen szemléletesen mutatja be ezeket a rendszereket, higgadtan foglalkozik negativumaikkal, majd világosan elemzi a teljesítmény-elv és a modulkoordináció térhódítását, ami a nyílt rendszerek és a legfejlettebb mai – átfogóan nyílt – építéstechnika létrejöttének döntő feltételét jelentették – jelentik.



A következő fejezetek az építéstudomány történetével, legfontosabb mai problémáival, elméleteivel, módszereivel és eszközeivel foglalkoznak. A legrészletesebb képet a tartószerkezetek mechanikájáról kapjuk, de sor kerül az épületfizika minden részterületének tárgyalására, nagy hangsúllyal az épületenergetikára, amely a világ (sok tekintetben fenyegető) energia-perspektívái miatt egyre nagyobb fontosságú. Lefegyverző értesültséggel mutatja be az épületgépészeti berendezések és a gépesített építéstechnológiák fejlődésének legújabb eredményeit és dilemmáit, s az épülettervezést és -kivitelezést egyre jobban átható információs technológiák helyzetét és ígérteit. Néhány speciális épületfajta – az irodaházak, az iskolák, a szállodák, a kórházak, a múzeumok – speciális problémáit is elemzi, majd igen nagy figyelmet szentel az építéstudomány és technika csúcsteljesítményeit jelentő különlegesen magas épületeknek, tornyoknak, valamint a különlegesen nagy fesztávú hidaknak és a csarnokfedéseknek.

Az utolsó fejezetben megjelenik az emberiség – sok tekintetben aggasztó – helyzete és ennek több kiemelkedő építési vonatkozása. A könyv azonban nem téved sem a katasztrófavíziók, sem a science fiction világába, hanem higgadtan koncentrálna az építési kutatás soron következő konkrét és reális feladataira. A kutatót a könyv azzal is rendkívül gondosan segíti, hogy minden fejezetet igen részletes, általában több tucat, az egyik esetben majdnem 150 tételt is tartalmazó naprakész bibliográfia követ.

A könyv eltökélten enciklopédikus igényből és a nagyjából homogén szintű részletezettség szándékából óhatatlanul következik, hogy az olvasók – szakképzett-ségüktől függően – egyes részeket triviálisnak, másokat felfoghatatlannak tűnő utalásokkal terheltnék érezhetnek; bárki is olvassa azonban a könyvet, azzal az érzéssel teheti le, hogy olyan naprakész összképet kapott, amelynek az elnyerése különben elérhetetlen lett volna a számára.

Magyar szempontból nagyra értékelhető vonása a könyvnek, hogy meggyőzően mutatja be: a magyar építéstudományi kutatás több területen is a világ élvonalában van. A mű – joggal – a tartószerkezetek mechanikája területén játszott magyar szerepet mutatja be a legrészletesebben, felhívja a figyelmet a „beteg épület” szindrómájának vizsgálatában produkált magyar teljesítményekre. Hiányolható azonban, hogy nem tesz említést a számítógéppel segített átfogó építészeti tervezés (Graphisoft) és a passzív szoláris építészeti tervezést segítő szoftver terén felmutatott magyar eredményekről (BMGE, ÉSZBI). Ennek ellenére igen kíváncsian várom a könyv minél ismertebbé váljon hazánkban; javasolható lenne a magyarra fordítása, de az eredeti angol változat tanulmányozását is széles körben kellene lehetővé tenni, a nemzetközi fejlődéshez és annak nyelvéhez, szóhasználatához való egyenletes magyar felzárkózás segítése érdekében. (Spon – Routledge, London, 1998, 338 o.)

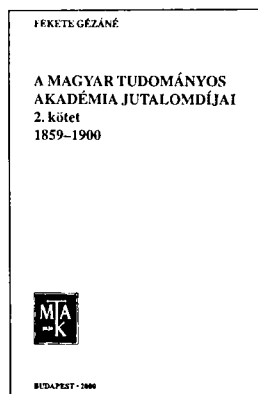
Kunszt György

Fekete Gézáné:

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA JUTALOMDÍJAI 1859–1900

Újabb kötettel gyarapodott a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárának Közleményei sorozat. E kötet folytatása „A Magyar Tudományos Akadémia 1831–1858 között alapított jutalomtétellei” c. munkának. Így az 1859–1900 között létesített jutalomdíjak bemutatásával teljessé vált a 19. században létrejött akadémiai jutalmakat biztosító alapítványokról megrajzolt kép.

Bár az Akadémia a kiegyezés után működéséhez állami támogatásban is részesült, az egyénektől és intézményektől kapott adományok továbbra is fontos szerepet tölthettek be életében, anyagi alapjainak megteremtésében. A munka adat- és forrásfeltáró jellege sokirányú ismereteket nyújt az olvasónak az adományozók szándékairól, társadalmi háttérükről, az Akadémia tudománypolitikájának egy-egy szeletéről, a meghirdetett jutalmakkal előidézett hatásról, az eredményekről és a kudarcokról.



A jutalmak két nagyobb csoportot alkottak: a jutalomdíjakat és a pályakérdéseket. Az előbbire a díj alapszabályában megfogalmazott követelményeknek megfelelő művek pályázhattak, az utóbbi esetében a pályázónak a kitűzött kérdésre kellett a pályafeletét benyújtania.

A szerző nemcsak a jutalmak alapját képező adományok keletkezésének törté-

netét, az odaitélés feltételeit, a jutalomnak – az adományozóval folytatott egyeztetés eredményeként kialakult – szabályzatát mutatja be, hanem végigkíséri a történetüket is – átlépve a századfordulón – a jutalmak fennmaradásáig. Így megtudhatjuk, hogy ki, mikor, milyen művel nyerte el a jutalomdíjat, megismerhetjük a bírálók nevét. A bírálatok forrásadatait, ha a mű kéziratban maradt, annak lelőhelyét. A pályakérdések esetében az adományozó által megszabott tág határok között az Akadémia maga állapíthatta meg a konkrét kérdéseket. E pályakérdések hasznos adalékai a tudománytörténetnek, tükrözik, hogy az adott témakörben milyen megoldandó kérdéseket tartottak fontosnak a korabeli akadémiai osztályok, és a pályázók milyen válaszokat adtak.

A kötetből nemcsak az állapítható meg, hogy az 1860-as évektől megnőtt az alapítványok száma, 1858–1900 között 30 új alapítvány létesült, hanem az is, hogy kibővült az adományozók köre. A földbirtokosok, főpapok mellett megjelentek a bankárok, nagykereskedők, ügyvédek is, és új jelenségeként jelentős összegeket ajánlottak fel bankok, biztosító társaságok, kereskedői társulások. Mindez jól érzékelteti az országban a 19. század utolsó harmadában bekövetkezett gazdasági és társadalmi változásokat. Az adományozók egy része nemcsak neve megörökítését szerette volna elérni, hanem adománya fejében hasznot is remélt. Ennek is betudható, hogy megnövekedett a közgazdasági, statisztikai, kereskedelmi, pénzügyi, jogi témák száma. Igen eredményesnek bizonyult pl. *Dóra Szilárd* bécsi nagykereskedő alapítványa, amely több hasznos téma kidolgozásához adott ösztönzést. (A kereskedelmi szakoktatás helyzete és reformja, az árfolyam ingadozásának a kereskedelmi forgalomra gyakorolt hatása, a gabona határidő-üzlet gazdasági jelentősége, a biztosítási vállalatokra vonatkozó intézkedések megváltoztatása, a közraktárak jelentősége a mezőgazdaság szempontjából.) Pozitív hatású volt a jogtudomány fejlődésére a *Sztrokay Antal* rendes tag nevének,

emlékének megörökítésére tett alapítvány, amelynek kamataiból részben a pályakérdésekre adott „válaszokat” díjazták, részben megjelent kiemelkedő műveket jutalmaztak (1867–1923 között több mint 20-at).

Míg a tematika kiszélesedése a gyakorlatot segítő társadalomtudományok irányában támogatta az Akadémia tudománypolitikai törekvését, a természettudományok fejlődését szorgalmazó akadémiai szándékot az ilyen típusú alapítványok kis száma nem tudta kellően erősíteni.

Az új alapítványok – ha nem is nagymértékben – tovább szaporították a nyelvészeti, történetírói díjak számát is. Ez utóbbiak közül említésre méltó a *Szilágyi-jutalom*, amelyet neves történészek a magyar történetírás kiemelkedő műveivel nyertek el.

Több alapítvány jött létre a szépirodalom támogatására. Ezek inkább gondot, mint örömet jelentettek az Akadémiának. A *Kóczán-féle jutalom* a magyar történelmi színművek írását kívánta jutalmazni, a *Szilyovszky-jutalom* hazafias óda írására serkentett, ugyancsak hazafias versek írására biztatott a *Farkas-Raskó* pályázat is. Ezekre a pályázatokra ugyan nagy számmal nyújtottak be pályamunkákat, de értékes műveket igen ritkán. Az utóbbi pályázatra 1910-ben 46, 1915-ben 40 hazafias költemény érkezett. A bírálóbizott-

ság jelentésében ez olvasható: „Hogy a versek fele részéről, mint gyermekes, vagy költőietlen, az irodalmi színvonalon mélyen alulmaradó kísérletekről nincs az akadémiai fórum előtt mit mondanunk, az rendes jelenség a pályázatokon... A kiválóbb, biztos irodalmi térrel rendelkező szerzők alig vesznek részt a névtelen versenyen.” A sajtó olykor éles kritikáját is kiváltó gyakorlaton az adományozók feltételei miatt csak kis mértékben lehetett változtatni.

Az Akadémia I. világháború után bekövetkezett pénzügyi ellehetetlenülése kikényszerítette a jutalmak megszüntetését – közöttük a régen idejétmúltakét is.

A kötetben rejlő gazdag ismeretanyagban a szerzői bevezető segít eligazodni. A bevezető a szerzőtől már megszokott pontossággal ad tájékoztatást a feldolgozás módszeréről, a forrásokról, a pályázatok lebonyolítási rendjéről.

A Magyar Tudományos Akadémia Könyvtára e kötettel méltón emlékezett meg az Akadémia alapításának 175. évfordulójáról, és reméljük, nem kell hosszú ideig várni a folytatásra. (*A Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárának Közleményei* 36. [111] új sorozat. Budapest, 2000, 192 o.)

Kónya Sándor

Buda Attila:

A NYUGAT KIADÓ TÖRTÉNETE (1909–1948)

Egy Nyugat-konferencián és másutt *Kenyeres Zoltán* az árnyaltabb megismeréshez és a legendárium málladozó pillérei helyére újraalapozást ajánlott a történetbúvárlóinak. A filológiai kutatás alaposabb gondosságát javasolta az állandó ismétlődések ritkítására – egy részletezőbb tárgyszerűséggel frissített újrakezdést tehát. A „jelenség” bozontosából néhány oda nem illőt maga is kiemelt: pontosította a kezdés idejét, a közreműködők érdemének nagyobb hangsúlyt adott. Tanácsa nem valamiféle „értékfosztó kíváncsi” – a valódi hősök hősök maradnak glorifikálás nélkül

is, a folyamat eredetének szélesebb és elmélyültebb ismeretében az eredmény értéke jobban mérhető. „A korszak genezisét” fürkészőn Buda Attila kéziratára hivatkozott „a körülményeket” illetően – öröm, hogy ez egy példásan dokumentált és remekül illusztrált, a Nyugat tipográfiáját is idéző könyv lett utóbb, akár „az új alapozás” érdemes nyitányaként.

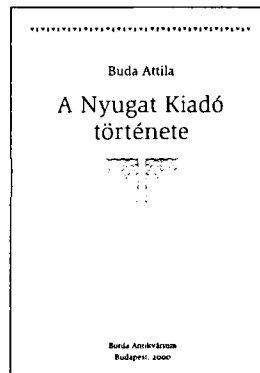
A változatos kapcsolatok között és cégformákban, módosított névváltozatokkal működő kiadó nemcsak a folyóirat érdekében létesült. Könyveinek katalógusa, a tisztségviselők változó névsora, a könyvelé-

si eredmény-táblázatok a történet részletgazdag elemzése után tanulmányozhatók. A monográfus nem a „literatúrai eredmény” mértékét vizsgálja és értékeli, hanem az ezt alapozó „gazdálkodás” feltáratlanul ágbogas, nemritkán válságos folyamatát. A „háttér”, amely a többszörösen nagyszerű alkotómunka lehetőségeit biztosította az elmaradhatatlanul érkező történelmi események, „aktuálpolitikai” hatások ellenében, a folyamatosan válságteremtő pénztelenség veszedelmes szküllei között. Mindazt, ami egy kiemelkedően zátonygazdag évszázad során „az emberi méltóság humanista gyakorlatáért” folytatott küzdelem talán legjelentősebb szabadcsapatának összefogását életben tudta tartani.

Nagyszerű alkotók névsorát jegyzi a mutató. Társaságukban jelhagyó a minden tiszteletünkre méltó „önkéntes mecénások” és áldozatvállalók eddig csupán mellékesen jegyzett listája is, akik gazdasági vagy éppen pénzügyi tehetségükkel, lehetőségeikkel szegődtek az irodalom szolgálatába. Gyanítva nyilván, hogy közreműködésük vagy donációjuk bizonyára csupán a jó ügy hatásában gyümölcsözik. És ha már Szkülla és Kharübdisz, idézzük újra a történelem és a hivatalosság visszatérően váratlan korlátokat formáló sziklazátonyait, amelyek között a „cég” és a folyóirat hajósainak úgy kellett vergődniük, hogy a „navigare” feltétel nélküli bizonyossága mellett csak nagynéha születhetett egyetértés a kormányrúd helyes állítása és a célszerű útirány meghatározása körül. „...A Nyugat egész irányára jellemző volt, hogy fenntartásokkal és gyanakvással kezelte a politikai szférát s vele szemben az etikai cselekvést tartotta magasabb rendűnek még a háború végének átpolitizálódott történelmi szakaszában is...” – foglalta össze Kenyeres Zoltán a lényegét. Az illetén való hajózás pedig ismétlődően feszültségeket ébreszt a fedélzeten, a monográfia alkotója részletező gondnal dokumentálja, majd elemzi ennek az állapotnak eseményeit és eredményeit.

„...A Nyugat alapításához pénz kell, a többi pedig én csinálom...” – hirdette Osvát, „...a XX. században nem lehet lapot csinálni szerkesztői helyiség, telefon, se-

gédszerkesztő és kiadó nélkül, hogy a pénzt ne is említsem...” – írta egy 1909-ben kelt levelében Ignóus Hatvanyanak.



A történet kezdete hármójuk váltakozó hevű mérkőzése a kormányrúd körül. Mellettük a „türelmes belátású” Fenyő Miksa, bár abban, hogy „nem voltak alkotói ambíciói”, kételkedem. A folytatás „a pénztelenség és az egymásba átalakuló gazdasági társulások históriája, melyeknek egyetlen célja a Nyugat fenntartása és lehetőleg tisztességes működtetése...” lett, ideértve a könyvkiadást és a nyomdát, a részvények vándorlását, az üzleti és kereskedelmi lavírozást. Gyaníthatóan mindehhez csupán Fenyő és Gellért Oszkár érthetett igazán, az utóbbi népes családját majd kizárólagosan az itteni jövedelméből tartotta el. Mögöttük azok, akik a bénító szélcsend, akár a többnyire kedvezőtlen széljárások ellenében igyekeztek a folyóirat és a kiadó eseménydús gondjain segíteni. Névsoruk a mutatóban, és miként az alkotóké, hasonlóként bőséges, bár kissé hiányos Baróti Lajos és Wilhelm Busch között.

Buda Attila hiánytalanul jegyzi és idézi a téma irodalmát, akár a legapróbb kéziratok feldolgozásokat is. De az „új alapozáshoz” a tárgyban eddig feltáratlan ingoványok között, hófehér kódok és párák mikrokozmoszán kellett hajóznia. Nemcsak az ismert levéltárak eddig bontatlan fondjait kutatta át, hanem az állandóan változó üzleti jogszabályok és cégbíróági iratanyag, a közgyűlési jegyzőkönyvek és beadványok, alapszabályok és gazdasági

mérlegek, szerződések és jelentések porlepte kötegeit, közben a kompaszok és közlönyök, mellettük mások fénytelen dzsungelait. Mindezek előtt hősei eddig nagyobb részt nem közölt levelezését, a megjelent emlékezéseket – jegyzetei és irodalomjegyzéke eligazítanak. A könyv a kiadó és a folyóirat körüli ismeretekhez jelentős többletet ad. Az áldozatos munkából valóban megkerülhetetlen alapvetés született.

A „folyamat” feltárása során Buda Attila szükségyszerűen helyesbíti az „önérvényesítők” botlásait és az emlékezők tévedéseit, minden lényeges részletet és körülményt pontosít „a kapcsolatrendszer” és a „működés” alakulása körül. „...újra kell gondolnunk mindazt, amit az előttünk járók már elmondtak a századfordulóról és a Nyugatról, s megállapításaikat az új ismereteknek megfelelően szükséges módosítani, kiegészíteni és folytatni...” – zárta a tényfeltárás egy fejezetét „a levelezések összintése avagy a filológus kategorikus imperatívusza” címmel az említett konferencián. Könyvében ezt a programot valósította meg a kanti idea szorításának vállalásával, egyetértésben Kenyeres Zoltán tanácsával „a részletek újrairására” a szükséges „analitikus előmunkálatok” gondos elvégzése után.

Egyetértésben a nagyszerű Ignotus többnyire kényelmetlen, de elkerülhetetlen, korábban mottóként idézett megállapításával is: „Aki kíméli felebarátait, az nem szereti őket s kivált nem érdeklődik irántuk”. És bár nem kevés eddig alig ismert indíték, ok és okozat mélyvilágára nyílt fény a szereplők apróbb-nagyobb gesztusa és ténykedése fölé – érdeklődő szeretetben a fényteremtő monografikus szándéka körül aligha volt hiány. „A kötelesség, feladat, felelősség” (Babits tanúságtétele ez) mélyvilágából korábban csupán gyanított érények tűnnek elő a szembefordulások, megbékélések és összefogások körül; habitus, modor, kötődés és áldozatvállalások mértékeiben – az olvasó ezek megértésével gazdagodik. Egy-egy nemritkán talányos levélváltás indítékait újraértékeli. A hivatalosabb dokumentáció hűvöséből további hősök tűnnek fel a jól ismert tablók hátoldalán, például ifj. Chorin Ferenc, Lantos Adolf, Miklós László és mások, könyvkereskedők és nyomdászok sora. Közöttük a tragikus végzetű Magyar Mór, akit a szerző egy korábbi tanulmányában (Irodalomismeret – 1999/3–4.) külön is bemutatott. (Borda Antikvárium, Budapest, 2000, 223 o.)

Bodri Ferenc

A kiadásért felelős az Akaprint Kft. ügyvezetője
Nyomdai munkák: Akaprint Kft. 24696
Felelős vezető: Freier László
Vezető szerkesztő: Szentgyörgyi Zsuzsa
Megjelent: 10,5 (A/5) ív terjedelemben
HU ISSN 0025-0325

A Jedlik Ányos-díj kitüntetettjei – 2001

Dr. Dudits Dénes, agrármérnök, a Magyar Tudományos Akadémia tagja, címzetes egyetemi tanár, az MTA Szegedi Biológiai Központjának főigazgatója.

A növénygenetika nemzetközileg elismert kutató tudósa. Több nemzetközi szakmai szervezet vezető tisztségviselője, hazai és külföldi egyetemek vendégprofesszora, a Pannon Agrártudományi Egyetem tiszteletbeli doktora, rangos hazai és külföldi szakfolyóiratok szerkesztője. 1994-ben megkapta a Körber-díj az Európai Tudományért kitüntetést, 1995-ben Széchenyi-díjjal tüntették ki. Szabadalmazott vagy bejelentett találmányai géntechológián alapuló növénytermesztési eljárásokra, például oxidatívstressz-rezisztens növények előállítására vonatkoznak.

Finta László, iparművész, az Ikarus Karosszéria- és Járműgyár nyugalmazott formatervezője.

Az Ikarus önálló formastúdiójának vezetőjeként mintegy húsz autóbustípus formatervezésének irányító és alkotó tervezője. Legjelentősebb közülük a 200-as autóbuszcsalád, amelynek két tagja 1969-ben és 1971-ben részesült rangos nemzetközi elismerésben. 1978-ban Munkácsy-díjjal tüntették ki. Magas esztétikai és funkcionális értékeket létrehozó formatervezési tevékenysége mellett, attól el nem választva, műszaki alkotóként is tevékenykedett. Négy lajstromozott szabadalomban és egy további szabadalom bejelentésben van bejegyezve feltalálóként. Részt vett az új mérnökgeneráció képzésében is, a BME Közlekedésmérnöki Karának hallgatói számára tartott szaktárgyi előadásokat az ipari formatervezésről.

Dr. Markó József, gépészmérnök, szabadalmi ügyvivő, az UNION Magyar Csoportjának elnöke.

Mintegy negyedszázada a Danubia Szabadalmi és Védjegy Iroda munkatársa. Jól képzett, széles körű gyakorlattal rendelkező szabadalmi ügyvivő; munkásságát kiemelkedő etikai érzékenység és műszaki alaposság jellemzi. A képviselési munka mellett az egész szakma által elismert tevékenységet fejt ki az iparjogvédelem különböző társadalmi egységeiben. Hosszú időn keresztül volt a Magyar Iparjogvédelmi Egyesület Találmányi és Szabadalmi Szakosztályának vezetője. Megalakulása óta elnöke az UNION (Európai Sza-

badalmi Képviselők Egyesülete) Magyar Csoportjának, az UNION-on belül pedig a „rapporteur general” funkciót tölti be, az ebbe történt megválasztása az egész magyar ügyvivő társadalom megbecsülését jelenti. Rendszeres oktatója a felsőfokú iparjogvédelmi tanfolyamoknak, számos szakmai publikációja jelent meg magyar és külföldi szakfolyóiratokban.

Dr. Mojzes Imre, feltaláló, villamosmérnök, a műszaki tudomány doktora, egyetemi tanár.

Húsz éven át dolgozott az MTA Műszaki Fizikai Kutató Intézetében, osztályvezetőtől igazgatóhelyettesig terjedő beosztásokban, majd a Bay Zoltán Anyagtudományi és Technológiai Intézet tudományos igazgatóhelyettese volt. Kutatási területei: vegyületfélvezető eszközök technikája, méréstechnikája, mikrohullámok és alkalmazott mérés technika. Negyedszáz hazai szabadalom feltalálói részese, számos fejlesztési program vezetője. 1999–2000-ben a dátumváltás hazai számítástechnikai kezelésének országos koordinátora volt. Egy évtizede a Budapesti Műszaki Egyetem tanára, több akadémiai bizottság tagja, szakmai egyesületek vezető tisztségviselője, számos szakkönyv és egyetemi tankönyv szerzője és szerkesztője.

Dr. Somfai Éva, vegyész, szabadalmi ügyvivő.

Évtizedeken keresztül vezette a Chinoin Gyógyszer és Vegyészeti Termékek Rt. Iparjogi Főosztályát, jelenleg önálló szabadalmi ügyvivői irodát vezet. Kiváló képzettségű, széles körű magyar és nemzetközi gyakorlattal rendelkező szakember. Sokat tett a magyar gyógyszeripar érdekeiért, egyebek között külföldi szabadalmi perekben kifejtett sikeres munkájával. Egyike a magyar iparjogvédelmi kultúra „nagyköveteinek”; problémaérzékenysége és szakmai eredményessége okán is megkülönböztetett figyelem övezi az első hivatásos műszaki szabadalmi ügyvivőnkénti teljesítményét. A Magyar Iparjogvédelmi Egyesületnek és az AIPPI-nak megalakulása óta aktív tagja, folyamatosan részt vesz a különböző munkacsoportok tevékenységében. Hazai és külföldi szakmai konferenciák nagy sikerű előadója.

SUMMARY AND CONTENTS

Tamás Szentes:

The adaption to the world economy

Globalization in economic sense implies the development of the world economy into an organic system with both extending and deepening asymmetrical interdependencies. This process has accelerated recently, thanks to the relinking of the former "socialist" countries in the world economy, to "revolutions" in information and communication technologies, to the activity of transnational companies, etc. The great question of the future is how globalization, regionalization and national development will interact. The position of countries in the globalizing world economy will depend more than ever on the development of human capital and R & D capacities.

Traditions in the Hungarian Philosophy

The next studies are the texts of three lectures that were delivered in the Academy on November 13, 2000 at a session entitled "The philosophical culture in the Hungarian society: Philosophy in the Hungarian Academy of Sciences". The session was organized by the Philosophy and History Section of the Academy. László Percz's paper, closely related to the subject of the meeting, briefly outlines the role played by the philosophy in the history of the Academy. Gábor Palló's study gives an overview on the most outstanding results achieved by Hungarians in the field of the philosophy of science. The essay of Ferenc L. Lendvai discusses the results of some Hungarian philosophers of culture in a political framework.

<i>Tamás Szentes:</i> The adaptation to the world economy and its changes	393
<i>Tibor Palánkai:</i> The conditions of the introduction of the Euro	407
Traditions in the Hungarian Philosophy	
<i>László Percz:</i> An evolution with question marks	422
<i>Gábor Palló:</i> Science philosophy in Hungary	428
<i>Ferenc L. Lendvai:</i> Philosophy and critique of culture in a political field of force	436
Research and environment	
<i>Rezső Solymos:</i> Afforestation programs in Hungary – a success story	440
Interview	448
The scientific workshop	
<i>Katalin Dévai – György Kerékgyártó – Gábor Papanek – Balázs Borsi:</i> The role of university based R+D in the innovation process	457
Science Policy	471
Debates and opinions	477
Obituaries	481
Book review	488

Ára: 336 Ft

TARTALOMJEGYZÉK

<i>Szentes Tamás: A világgazdasági alkalmazkodás és felzárkózás feltételei az ezredfordulón</i>	393
<i>Palánkai Tibor: Az euró és bevezetésének feltételei</i>	407
Hagyományok a magyar filozófiában	
<i>Perecz László: Fejlődés, kérdőjelekkel</i>	422
<i>Palló Gábor: Magyar tudományfilozófia</i>	428
<i>Lendvai L. Ferenc: Filozófiai – kultúrkritika – politikai erőterben</i>	436
Kutatás és környezet	
<i>Solymos Rezső: Erdőtelepítési programok Magyarországon – egy sikertörténet</i>	440
Interjú	
<i>A halmazelmélet huszadik századi „Hajnal A”. Hajnal András matematikussal beszélget Strehó Mária</i>	448
A tudományos műhely problémái	
<i>Dévai Katalin–Kerékgyártó György–Papanek Gábor–Borsi Balázs: A felsőoktatási K+F szerepe az innovációs folyamatokban</i>	457
Tudománypolitika	
<i>Peredy Zoltán–Barkó József: K+F jogszabályok néhány OECD-tagországban</i>	471
Viták–vélemények	
<i>A felsőoktatás néhány problémájáról (Major Péter)</i>	477
Megemlékezések	
<i>Fodor Gábor (Örvös László)</i>	481
<i>Keresztesi Béla (Solymos Rezső)</i>	484
Jegyzet	
<i>Az ismeretterjesztés körül (Ertl István)</i>	486
<i>Horn Artúr 90 éves (Dohy János)</i>	487
Könyvszemle	
<i>Egyed Ákos: Erdély 1848–1849 (Niederhauser Emil)</i>	488
<i>Puskás Julianna: Kivándorlás és az amerikai magyarság sorsa (Gyáni Gábor)</i>	491
<i>Magyarország területi szerkezete és folyamatai az ezredfordulón (Bartke István)</i>	498
<i>Borsi Kálmán Béla: A békétlenség stáciumai (Köpeczi Béla)</i>	502
<i>Gyula Sebestyén: Construction-Craft to Industry (Kunszt György)</i>	504
<i>Fekete Gézané: A Magyar Tudományos Akadémia jutalomdíjai (Kónya Sándor)</i>	506
<i>Buda Attila: A Nyugat Kiadó története (Bodri Ferenc)</i>	507
Szellemi értékeink	
<i>A Jedlik Ányos-díj kitüntetettjei – 2001</i>	510
Summary and Contents	512

Magyar Tudomány

A szám szerzői:

Barkó József stratégiai referens (OM)
Barike István, a közgazd.tud. doktora
Bodri Ferenc könyvtáros
Borsi Balázs PhD-hallgató (BME)
Dévai Katalin, a közgazd.tud.kandidátusa, (BME)
Dohy János, az MTA r. tagja
Ertl István ny. igazgatóhelyettes
Gyáni Gábor, az MTA doktora, tud. főmunkatárs (MTA Tört.tud. Int.)
Kerékgyártó György, a közgazd.tud. doktora, tszv. egy. tanár (BME)
Kónya Sándor, a tört.tud. kand.
Köpeczi Béla, az MTA r. tagja., egy. tanár (ELTE)
Kunszt György, az MTA doktora
Lendvai L. Ferenc, a filozófiai tud. doktora, egy. tanár (Miskolci Egyetem)
Major Péter, a mat. tud. doktora, tud. tanácsadó (MTA Rényi Alfréd
Matematikai Kut. Int.)
Niederhauser Emil, az MTA r. tagja, egy. tanár (ELTE)
Ötvös László, a kémiai tud. doktora (MTA Kémiai Kut. Közp.)
Palánkai Tibor, az MTA lev. tagja, egy. tanár (BKE)
Palló Gábor, az MTA doktora, ig. helyettes (MTA Filozófiai Kut. Int.)
Papanek Gábor, a közgazd.tud.kandidátusa, egy. tanár, ügyv. ig. (GKI Rt.)
Perecz László, PhD, egy. docens (BME)
Peredy Zoltán tudományos és techn.pol. szakreferens (OM)
Solymos Rezső, az MTA lev. tagja
Strehó Mária egy. adj. (BKE)
Szentes Tamás, az MTA r. tagja, tszv. egy. tanár (BKE)



Magyar Tudomány

ROMANTIKA –
NACIONALIZMUS –
MODERNIZÁCIÓ

BSE ÉS TÁRSAI

KÍNA A VILÁGBAN

TIZEDESVESSZŐ VAGY
TIZEDESPONT?

MAGYAR MATEMATIKA
ERDÉLYBEN

2001/5

Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

CVIII. kötet — Új folyam, XLVI. kötet, 5. szám
2001. május

Főszerkesztő

CSÁNYI VILMOS

Szerkesztőbizottság

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CSÁSZÁR ÁKOS, CZELNAI RUDOLF,
ENYEDI GYÖRGY, KOVÁCS FERENC, KÖPECZI BÉLA, LUDASSY MÁRIA,
NIEDERHAUSER EMIL, SOLYMOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS, SZENTES TAMÁS,
VÁMOS TIBOR

Vezető szerkesztő: SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

A lapot készítik:

CSATÓ ÉVA (Könyvszemle), GAZDAG KÁLMÁNNÉ (szerk. titkár), HALMOS TAMÁS (Magyar medicina), MATSKÁSI ISTVÁN (élettudományok), PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudományok), SPERLAGH SÁNDOR (környezetvédelem, tudománypolitika), SZABADOS LÁSZLÓ (olvasószerkesztő), SZENTGYÖRGYI ZSUZSA (természet- és műszaki tudományok, Kitekintés), F. TÓTH TIBOR (Szellemi értékek hasznosítása)

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel/fax: 317-9524

E-mail: matud@helka.iif.hu

www.matud.iif.hu

www.mta.hu

Kiadja az Akaprint Kft.

1115 Budapest, Bártfai u. 65., tel.: 206-7975

E-mail: akaprint@matavnet.hu

Előfizethető: a FOK-TA Bt. címén (1134 Budapest, Gidófalvy L. u. 21.), a Posta Hírlapüzleteiben, az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságánál (HELP), 1846 Budapest, Pf. 863 és a folyóirat kiadójánál: AKAPRINT Kft. 1115 Budapest, Bártfai u. 65.

Előfizetési díj egy évre: 4032,- Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

Kapható az ország igényes könyvesboltjaiban.

Berend T. Iván

Romantika – nacionalizmus – modernizáció:

Közép- és Kelet-Európa a 19. században¹

A romantika eszmeáramlata rendkívüli szenvedéllyel öntötte el a 18. és 19. század fordulójának Nyugat-Európáját. Szülőhazája Anglia és Franciaország volt, ahol a romantika féktelen intellektuális lázadást jelentett a 18. század uralkodó eszméi, a ráció hideg rendje és fegyelme ellen. A felfokozott érzelem, az ösztönvilág, a tudatalatti felszabadítása, a korlátozatlan egyéni szabadság vágya, egyáltalán a vágyódás ébren álmodása ostromolta a földhözkött régít, a megrögzött gondolkodást és szokásokat, a konvenciókat, a századforduló valóságát. A romantika jelentősége és hatása, az angol filozófus-történész, Isaiah Berlin szerint csakis az angol ipari forradalomhoz és a nagy francia forradalomhoz mérhető.

A romantika hullámai nem ismertek határokat. Verdi *Nabuccojának* szívbemarkoló kórusaival, Berlioz *Fantasztikus szimfóniájának* fortisszimóival és Schumann szeduktív dalaival hamarosan elöntötték a német államokat és hömpölyögtek tovább délre és keletre, olyan országokba is, melyek határain a reneszánsztól a reformáción át a felvilágosodásig, addig fennakadtak a Nyugat eszmeáramlatai. Bizonyos értelemben a német államok váltak a romantika igazi hazájává, de egyben jelentős átformálói is. A felfokozott emóció ugyanis a nyugati romantikával ellentétben itt természetesen ötvözte az egyaránt nélkülözött egyéni, társadalmi és legfőképpen nemzeti szabadság vágyát. Az értelmiségi elit, melyet mélyen áthatott a frissen átélt azonosulás a nemzeti közösséggel, nem érezhette magát szabadnak, amíg a nemzet nem tömörülhetett a vágyott önálló nemzetállam keretei közé. A romantika szabadságeszménye tehát az egyénről a nemzet

¹ A Magyar Tudományos Akadémián 2001. március 26-án tartott előadás, a szerző kiadás előtt álló könyve (*History Derailed: Central and Eastern Europe in the 'Long' 19th Century*, Berkeley: University of California Press, 2001) alapján.

egészére, a romantikus géniuszt-kultusz a művészetekről a politika területére transzformálódott. A nyugati glorifikált individualizmus itt az individuumként felfogott, sajátos és egyedi nemzeti tulajdonsággal felruházott nemzet és eltérhetetlen vérségi kapcsolatokkal egybekötött nép felfokozott dicsőítésébe torkolt. A romantika egyéni *Weltschmerz*-komplexusa Közép- és Kelet-Európában a nemzeti kataklizma érzetével társult. Az ottani romantika múlt iránti nosztalgiája itt a sikeres-csodálatos nemzeti múlt mítoszait szülte és vágyódást egy sikeres nemzeti jövőbe. Egyetlen mondatba fogva: a romantika, mely az egyén szabadságának programjával lépett fel Nyugaton, meghatározó, szenvedélyes nemzetteremtő programmá vált Közép- és Kelet-Európában.

A romantika új nemzeti tartalma emelte igazán piedesztálra a romantikus váteszt-művészt, a próféta-költőt. Az angol romantikus Percy Shelley kijelentette, hogy a „költészet hordozza az igazi tudást”, s a költő az „emberiség jogalkotója”. A német Novalis úgy vélte, hogy a művész „az emberiség felett áll, mivel miszió hordozója”. Azonban – mint a Nobel-díjas lengyel költő, Czesław Miłos megjegyezte – Angliában és a Nyugaton mindezt kevesen vették komolyan. Nem így Közép- és Kelet-Európában, ahol a romantikus művész e misztifikációja tartósan gyökeret vert. Nemzeti paranoia következményével állunk itt szemben? Eleinte a legkevésbé sem: térségünkben ugyanis a romantika korában, de sokáig később is, a művészek és értelmiségiek valóságos társadalmi vákuumot töltöttek be. A középosztályok, sőt, a modern értelemben vett állampolgár tartós hiánya, más szóval a modern társadalmi elit gyengesége az írókat és művészeket tette a modern eszméáramlatok hírnökévé, hordozójává, politikai letéteményesévé. Ebből kövesedett azután meg a közép- és kelet-európai írók és művészek vallásos küldetéstudata, nemegyszer önfeláldozó mártíromsága, majd később, amikor a társadalmi vákuumot már jórészt betöltötték a felemelkedő polgári és középosztály rétegek, gyakorta inkább csak a próféta-mártír hamis tudata.

Mindez magatartásbeli normává is vált, hiszen a romantika volt talán az első olyan művészeti áramlat, amely egyben Byron óta magatartásnormákat is teremtett. „Ágyban párnák közt halni meg” szégyenné, fiatalon, a szabadságért való küzdelemben elesni követendő normává vált. A lengyel Mickiewicz, a magyar Petőfi vagy a bolgár Botev büszkén osztozott e sorsban. A romantikus pózok, a realitást számon kívül hagyó politika, a reális eredmények reménye nélküli heroikus gesztusok, lengyel nemzeti sajátossággá merevedtek a 19. században, s három generáció három reménytelen felkelését motiválták 1794 és 1863 között.

Közép- és Kelet-Európában a kultúra művelői és képviselői, írók, művészek, régészek, történészek, tanárok, helyi plébánosok váltak a nemzetépítés élharcosaivá. A nemzettudat és nemzeti önazonosítás ugyanis ebben a régióban nem többszáz éves spontán történeti fejlődés eredményeként jelenik meg a 18. század végén, mint Nyugaton. Itt hiányzott az abszolút állam nemzetet összekovácsoló, homogenizáló szerepe, mely Angliában és Franciaországban „olvasztótégelyként” kevert végül is össze eltérő etnikumokat, különböző nyelveket beszélő és vallású népeket egységes nemzetté. Ott három-négyszáz éves folyamatok alakították ki az azonos nyelvet beszélő, azonos történelmi tudattal rendelkező – Benedict Anderson fogalmazásával – „elképzelt nemzeti közösség” büszke tagjának tudatát valló brit és francia

állampolgárt. Míg Nyugaton tehát az *állam* volt a nemzet kovácsa, az önálló államiságot nélkülöző közép- és kelet-európai népek a romantika művészi és eszmeáramlatával kívülről kapták a nemzeti eszmét. Csakhogy még nem létezett a nemzet. Lengyelország nemesi elitje még etnikailag is a szláv jobbágyoktól eltérő, „szarmata” származásúnak tekintette magát. Az orosz elnyomó elleni harcban nem mozgósították a jobbágy parasztokat. Őket a cár tudta ezért a maga oldalára állítani a lengyel nemesség ellen. Galíciában a jobbágyok valóságos vérfürdőt rendeztek lengyel uraiknak. Az ottomán uralom alatt élő balkáni szláv parasztok önazonosítási alapja nem valamilyen szerb, vagy bolgár öntudat volt, hanem az ottomán muszlim államvallástól eltérő görög ortodox hit.

A nemzetet meg kellett teremteni! Ehhez viszont egyedül a nyelv és kultúra szolgálhatott kiindulási alapként. Ennek a gondolatnak német apostola, Johann Gottfried Herder, aki a 18–19. század fordulójára körül fogalmazta meg nézeteit, rendkívüli visszhangra talált Közép- és Kelet-Európa művészi és értelmiségi elitje között. Ahogyan később Friedrich Meinecke német történész fogalmazta, a nemzetépítés valóban a *Kulturnation* építésével kezdődött. A nemzeti nyelv és kultúra volt hivatott arra, hogy összekovácsolja, közös tudattal ruházza fel a nemzetet. Csakis az ilyen közösségi tudattal rendelkező nép válhatott alkalmassá arra, hogy nemzetnek tartsa magát és *akarja* a nemzeti állam létrehozását, sőt, szenvedélyesen harcoljon is érte. A Nyugattal egybevetve fordított fejlődési folyamat eredményeként tehát a kultúra segítségével kikovácsolt nemzet hozhatta csak létre az önálló nemzetállamot. Ez volt az egyedül lehetséges út a Nyugat követésére, ami azonban már magában rejtette a későbbi – a nyugati területi alapozású nemzetfelfogással szemben kibontakozó – etno-kulturális, vagy ahogyan Hannah Arendt fogalmazta, „törzsi nacionalizmus” csíráit is.

A romantika eszmeáramlata, Herder nyelvi nacionalizmusa nyomán hatalmas lendületet adott a térség nyelvújítási mozgalmanak. Ennek eredményeként születtek meg térségünk modern, „idegen” elemektől megtisztított, standardizált nyelvei, ahogyan azokat ma ismerjük. A nemzeti értelmiségi elit meggyőződéssel vallotta, mint Berzsenyi Dániel fogalmazta egy 1814-ben írott levelében, hogy ez az egyetlen út, amin a legnyomorultabb népek felemelkedhetnek és szerencsésebb jövőben reménykedhetnek.

A nyelvújítás azonban nemcsak a modern irodalmi nemzeti nyelvet hozta létre, hanem egyben össze is kapcsolta a nyelvi mozgalmat nemzeti tudatot teremtő történelmi mítoszok megalkotásával. Így született meg az „illír” gondolat, ami Vuk Karadžić révén egy egységes szerb-horvát nyelv megteremtésére vezetett. Így jött létre középkori legendák építményén a dáko-román elmélet; a hősi-harcos hun eredet mítosza Magyarországon; s František Palacký cseh történelme, amely a liberális Nyugat keleti hídfőállásaként mutatta be a cseh nemzetet (Vaclav Klausig terjedő követőket találva).

A nemzeti nyelvet és történelmi mítoszokat teremtő romantika azonban Közép- és Kelet-Európában, ellentétben a nyugati romantika felvilágosodásellenességével, amint azt már Sötér István kimutatta, mintegy magába fogta és magával sodorta a felvilágosodás eszméit is. Amint Herder nyelvi nacionalizmusa a nép rousseau-i felfogására épült, s magától értődően tekintette a nép részének a parasztságot, úgy hirdette a század első felének nemzeti romantikája a népuralom gondolatát, a respublika eszméjét. Tegyük a nép-

költészetet uralkodóvá az irodalomban, írta Petőfi Arany Jánosnak címzett levelében 1847-ben. Ha a nép uralkodóvá válik a költészetben, közel áll ahhoz, hogy hatalomra jusson a politikában is. Ugyanezen év nyarán Irinyi József az *Életképek*-ben arról vall, hogy azért szereti századát, mert az „elementáris erővel ostromolja az osztályfalakat és az egész emberiséget az egyenlőség felé vezeti”. Juliusz Słowacki, a lengyel romantika „szentháromságának” tagja, 1834-ben írott *Kordian*jában elmarasztalja a parasztságot kirekesztő lengyel nemességet, s hőse – szimbolikusan Lengyelország – kivégzésére várva ismeri fel, hogy paraszt szolgája, Grzegorz nem más, mint saját apja! Palacký romantikus interpretációjában a huszita mozgalommal a csehek elsők között szálltak harcba a hatalmasságok és a társadalmi hierarchiák ellen az emberi egyenlőségért és gondolat szabadságért. A felvilágosodás népszuverenitás eszméje, a társadalmi szerződésbe foglalt társadalmi igazság és egyenlőség gondolata, az ész, a vallási előítéletektől megtisztított tudás és tudatos cselekvés, és az ennek révén elérhető társadalmi és történelmi haladás programja mintegy átszötte a romantikus eszmeáramlatot. Térésünkben ezért *felvilágosult romantikáról* beszélhetünk.

A nemzeti program és a társadalmi haladás, népművelés és a modern társadalom megteremtése szétválaszthatatlan egységben jelent meg és nyert különleges szerepet a romantika művészetében. A népköltészet Herder által megteremtett kultusza, a romantika és felvilágosodás jellegzetes összekapcsolása jegyében egyszerre szolgálta a hagyományos paraszti nyelvhez forduló nyelvújítást, de egyben a nép új felfogásának gondolatát is. A feudális „nemesi nemzettel” szemben a népköltészet stílusát, ritmusát, téma- és hangulatvilágát átvevő költészet ugyanis előbb fogadta be a nemzet-testbe, előbb emancipálta a jobbágyparasztságot, mint a politika. A költészet ugyanakkor ébresztőt fújt a nemzetnek. Ezt tette Vörösmarty romantikus nemzethalál víziójával, a fenyegető sírral, „melyben nemzet sülyed el”, és Mickiewicz víziójával a keresztre feszített Jézus Krisztus-Lengyelországról.

A romantikus vízió azonban mindkét esetben jellegzetesen társul a felvilágosodás erős jövőépítés hitével, az élni akarás mozgósító programjával. Ezt fejezte ki Vörösmarty Liszt Ferenzhez írott versében is, melyben a honszerelem „Melly ölelve tartja a jelent, / Melly a hűség szép emlékével / Csügg a multon és jövőt terem”. A romantika kiváltotta szenvedély célja ugyanis, tette hozzá, hogy „Nagy fiakban tettek érjenek... És a nemzet, mint egy férfi álljon / Érc karokkal győzni a viszályon”. Mickiewicznél a keresztre feszített „Lengyelország-Krisztus” feltámad és egész Európát megváltja és szabaddá teszi.

A romantika költészete a „szabadság, szerelem” kettős gondolatában fogta egybe a nemzeti szabadság elementáris vágyát a legszentebb egyéni érzelmekkel. A költészet anyagi erővé vált a tömegekben. Nagy nemzeti eposzok, Vörösmarty *Zalán futása*, a szlovén Prešeren hasonló témájú *Krst pri Savicje*, az albán Frashëri *Skander beg* története, szenvedélyes, romantikus művészi múlt-teremtése a történelmi nemzettudat építőkövévé váltak.

Ugyancsak különleges jelentőségre emelkedett a nemzeti tragédiákat bemutató színház. A cseh Kajetan Tyl *Jan Hus* drámája, Katona József *Bánk Bánja*, a szerb Jakšić hasonló témájú *Jelizaveta, kneginja crnogorskaja*, mint Spiró György bemutatta, a romantikus kelet-európai nemzeti dráma klasszikus példáját követte: a jó és rossz harcában a nem-

zeti hősök képviselték az igazságot és morált, míg az idegenek a rossz megtestesítői, a nemzet elveszejtői voltak. Adam Mickiewicz hatalmas, misztikus nemzeti drámái tömegeket mozgósítottak az orosz megszállók ellen. A színház, a Nyugattal ellentétben Közép- és Kelet-Európában nem egyszerűen a városi szórakoztatást szolgálta, hanem szent nemzeti üggyé vált. Hasonló szerepet játszott a zene, különösképpen a nemzeti opera is. A romantika programzenei koncepciója, aminek Liszt Ferenc egyik élharcosa és a szimfonikus költemény műfajának létrehozója volt, összeolvasztotta a zenét és az irodalmat, s a „nemzet méhében fogant” népzene motívumainak felhasználásával szólt a hazának a hazáról. A romantika „nemzetesítette” a zenét, s a cseh Smetana cseh táncai, a *Hazám*, a *Moldva*, a *Cseh erdőkön és mezőkön* szimfonikus költeményei ugyanúgy, mint Erkel Bánk *Bánja*, vagy *Hunyadi Lászlója*, a nemzetépítő program integráns részei lettek.

A nem magánvállalkozású, nem nyereségorientált, súlyos drámák és nemzeti operák bemutatására szolgáló és a nemzeti nyelv és eszme ápolásának templomává váló *nemzeti színház* gondolata Németországban született meg. Az első ilyen színház Hamburgban nyitotta meg kapuit. A közadakozásából létrehozott nemzeti színház, vagy ahogyan cseh területen még találókban hívták, *vlastenské divadlo*, hazafias színház, ami Prágában 1867-ben nyílt meg, az egész térségben fontos politikai programmá vált. A magyar reformországgyűlés 1836-ban foglalta törvénybe a nemzeti színház létrehozását „a nemzet haladása, a nyelv és erkölcsök ápolása” céljával. A pesti nemzeti színház Vörösmarty *Árpád ébredése* darabjával 1840-ben, a belgrádi a következő évben *Stefan Dečanskog halálával* nyitotta kapuját.

A nemzeti színházakat és operaházakat pompás épületekben helyezték el. Európai rangú középületek és fővárosok felépítése, ahogy John Kenneth Galbraith nevezte, a *szimbolikus modernizáció* jellegzetes megnyilvánulása az elmaradottabb világban. A romantika közép- és kelet-európai építészete nemcsak a modernizáció, de a nemzetépítés vágyát is kifejezte, a szimbolikus nemzetépítés aktusa is volt. A nemzeti hivatással alapított nemzeti könyvtárak és nemzeti múzeumok, s azok épületei ugyanezt demonstrálták. A romantika neo-stilusaiban épített monumentális középületek, a prágai neoreneszánsz nemzeti múzeum és nemzeti színház, a pesti és bukaresti neoklasszikus nemzeti múzeumok, a neoreneszánsz pesti operaház úgyszólván a nemzet szekularizált templomaivá váltak. A romantika és késő romantika középületei a valóságban ígét hirdettek. A budapesti parlament monumentális neogótikus-eklektikus épülete, a londoni után a második legnagyobb parlament épület Európában, a nemzeti öntudat kőbe faragott szimbóluma. A prágai Szent Vitus templom ötszáz évvel azelőtt félbehagyott épületének, IV. Károly tervének neogótikus stílusban megvalósított befejezése a nemzeti kontinuitás beszédes jelképévé vált.

A romantika nemzetközi stílusirányzatát követő középületek közérthetően hirdették az Európához tartozás gondolatát. Bukarest vagy Belgrád újjáépítése – olyan országokban, ahova a gótika, vagy reneszánsz a korábbi századokban nem jutott el – eltüntetni szándékozott a bizánci-orientális építkezés jegyeit, amint Prága 19. század végi újjáépítése során lerombolták az osztrák uralomra és ellenreformációra emlékeztető barokk negyedeket. A nemzeti eszme azonban az építészet nemzeti stílusainak keresésében is kifejezésre jutott: Lechner Ödön budapesti és kecskeméti majolika díszíté-

ses épületei, a román és szerb, bizánci és orientális elemekkel kevert nemzeti eklektika a sajátost voltak hivatottak propagálni.

A felvilágosult romantika nemzeti eszménye Közép- és Kelet-Európában nem merült ki a szimbolikus modernizáció gesztusaiban. Mivel a felvilágosodás progresszió tudatának hordozója is volt, ezer szállal fonódott össze a valóságos modernizáció törekvésével. A 18. és 19. század fordulójától Közép- és Kelet-Európa romantikus művészei és politikai gondolkodói éberen figyelték a Nyugat eszméit és modellnek tekintett hatalmas társadalmi-gazdasági átalakulását, és megdöbbenve észlelték saját országuk növekvő lemaradását. Széchenyi István 1822-es angliai utazása során jegyezte be naplójába: „Anglia olyan magas fokon van, amilyenén nép még soha sem volt – de még magasabbra emelkedhetik”. Majd hozzátette: „Viszonyaink és honunk érverése miatt mély fájdalmat és levertséget érzek... A mi országunk alszik.” *Hitel* című munkájában 1830-ban arról panaszkodik, hogy országunk századnyira van lemaradva más nemzetektől. Ugyanez a demonstrációs effektus mozgósítja a román politikai elitet is: „Franciaország az ideálunk”, jelentette ki Ion Brătianu, „neki kell elnökölnie Európa újjáéledésén”. A *Junimea* mozgalom képviselői pedig úgy írták le országuk állapotát, mint amelyik még „gyermekkorát” éli. Az úgynevezett „Varsói Pozitivisták” csoportja az 1860 – 1870-es évektől eljut a tradicionális lengyel romantikus nacionalizmussal való szembefordulásig kinyilatkoztatva, hogy „Lengyelország kulturális és gazdasági ereje még elmaradott az önálló államiság követelményéhez. Ahhoz, hogy Európa modern nemzetei között helyet kaphasson, fejlesztenie kell iparát, kereskedelmét, vasutakat kell építenie és küzdeni az analfabetizmus ellen.” Heroikus fegyveres küzdelmek helyett az *organikus munka* programját hirdették meg.

Míg a történelem addig csendben, s érzelmeket fel nem kavarva folydogált megszokott medrében, a nemzeti éltek, a nyugati eszmék fényében, hirtelen rádöbbenek a valóságra. Mintha hályog hullott volna le szemükről. A romantikus nemzeti eszme így vezetett el a gazdasági-társadalmi modernizáció követelményéhez. A nyugati romantikát nem érintette ez a gondolat, vagy, mint az erős szociális érzékenységgű francia romantika, éppen a modernizáció okozta társadalmi bajok felmutatására vállalkozott. A Nyugat ugyanis nem hirtelen került szembe a modernizáció igényével. Angliában évszázados folyamatok nyomán tűnt el a jobbágyosság. Hollandia és Anglia a 17. és 18. században mezőgazdasági forradalom színterévé vált. Ezzel egy időben indult meg a proto-iparosodás folyamata is, mely Angliában és Franciaországban már kézi munkára alapozott nagy gyárak létrehozására vezetett. A nyugati országok, ipari fejlődésük és hatalmas flottáik révén a 16. századtól kezdve a modern, vagyis tömegfogyasztási cikkekre alapozott világkereskedelem vezető hatalmaivá váltak.

Mindezenközben Közép- és Kelet-Európa mintha belefagyott volna a múltba. Mint Pach Zsigmond Pál, majd Immanuel Wallerstein kimutatta, e térség is a világ gazdaság vérkeringésébe illeszkedett ugyan a 16–18. század során, de úgy válik a kapitalista világrendszer részévé, hogy re-feudalizálódik, ismét röghöz köti a jobbágyokat, s a már elterjedt pénzjáradék helyett visszaállítja a termény- és munkajáradékot. A városodás és ipar alig, vagy egyáltalán nem araszolt előre. A 19. század elején a felvilágosult romantika és romantikus nacionalizmus, a szembesülés a Nyugat átalakulásával teszi evidenssé a változás, a

modernizáció igényét. Mennyire jellemző, hogy térségünkben a modernizáció témája a romantika programvilágába épül. Petőfi 1847-ben lelkesen ír a gazdasági modernizáció legfőbb század közepi jelképéről, a vasutakról. Vasút és szabadság, a láncok széttörése össze is kapcsolódik: „Száz vasutat, ezeret!/ Csináljátok, csináljátok!/Hadd fussák be a világot,/Mint a testet az erek./Ezek a föld erei,/Bennök árad a műveltség,/Ezek által ömlenek szét/Az életnek nedvei./Miért nem csináltatok/Eddig is már?..vas hiányzott?/Törjetelek szét minden láncot,/Majd lesz elég vasatok.”

A romantika és a romantikus nemzeti eszme eljut a legprózaibb gazdaságfejlesztési témákhoz, a vasútépités mellett a bányanyitáshoz, ipari vállalkozáshoz és progresszív munkáspolitikához is. Megszületik a nemzeti nagyiparos – természetesen a valóságban nem létező, de annál inkább vágyott – romantikus figurája. A korai lengyel romantikus író, Jozef Wybicki 1791-ben rajzolja meg az elszegényedett volt nemesember alakját, aki városba költözik és ipari üzemet nyit. Mint regénye címe is kifejezi, „úrból polgár” lesz. Ez a motívum később fontossá válik a lengyel irodalomban. Boleslaw Prus jegyzi meg: „utóbbi időben megjelent regényeink idealizált hősei gyakran mérnökök, akik nemes tulajdonságokkal rendelkeznek, meggazdagodnak, s akiket szeretnek”. Mennyire hasonló a késő romantikus Jókai Mór, aki 1870-ben publikálja a *Fekete gyémántokat*. A regény szepőlőtlén hőse, az 1848-as forradalom volt harcosa, a nemes és nemesi tulajdonságokkal rendelkező hazafi, sportember és feltaláló, ha kell igazságát párbajban is megvédő Berend Iván, bányát nyit, küzd a külföldi vállalkozók ellen, kenyeret ad az embereknek, sőt munkásaiból társ-tulajdonost akar teremteni. Jókai megálmodja a nem létező ideális, szociális gondolkodású nemzeti vállalkozó típusát.

A modernizáció igénye hajtja a romantikusokon nevelkedett, Shelleyt és Victor Hugot ideáljának tekintő Eötvös Józsefet egy európai szintű oktatási rendszer megteremtésére. A felvilágosult romantika magával hozta a hitet, hogy „kiművelt emberfőkkel” megváltoztatható a létező valóság. Ugyanez a hit jelenik meg a nyugati intézmények átvételi igényében is, amikor a román Alkotmányozó Nemzetgyűlés az 1831. évi belga alkotmány átültetése mellett dönt. A reform-elit hitt a csodás átalakulás lehetőségében, s a *Steaua Dunări* bukaresti újság lelkesen hirdette, hogy Románia „a Kelet Belgiuma lesz”.

A romantikus, felvilágosult nacionalizmus tehát összekapcsolódott az elmaradottnak érzett, „századokkal a Nyugat után kullogó,” „alvó,” még „gyermekkorát” élő közép- és kelet-európai nemzetek modernizációjának gondolatával és igényével. A nemzet, a romantikus költészet metaforáit használva, csak akkor nem fog lesüllyedni a közös sirba, a keresztre feszített nemzet csak akkor fog feltámadni, ha erős és modern lesz, ha követi a Nyugatot mind társadalmi-politikai rendszerét, mind gazdasági szerkezetét tekintve.

A romantika ébren álmodozásából és a felvilágosodás fejlődés-hitéből keserű volt az ébredés csalódása. Varsó, Anna Zarnowska kifejezésével, „az analfabéták városa” maradt. A fiatal Hohenzollern herceg, Károly, aki elfogadta a meghívást a román trónra, négy évvel később, 1870-ben a nagyhatalmakhoz fordul, hogy meggyőzze őket: a nyugati intézmények, melyeket az

1856-os párizsi szerződéssel igyekeztek az országra erőtleníteni, nem alkalmassak a nem iparosodott, középosztályokat nélkülöző Romániában. Erős hatalomra van szükség, amiben a parlament csak tanácsadó szerepet tölt be. Az országban az 1880-as években is mindössze 60 000 polgár nyert választójogot, az autokratikus központi hatalom és a megyék által ellenőrzött választásokon a mindenkori kormánypárt nyert, nem is akármilyen többséggel: 1883-ban például 91%-kal. A zsidók emancipációja Európában egyedülálló módon nem következett be, pedig a király is felszólította a törvényhozókat, hogy „alkalmazkodjanak a civilizált országok normáihoz”, hogy a nagyhatalmak befogadják Romániát „az európai országok családjába”. Magyarországon is csak a lakosság 6%-a kapott szavazati jogot, s a nyílt szavazásos rendszert a megyei adminisztráció mindenható bürokratikus gépezete szorosan kontrollálta. Ha kellett, a nyílt erőszakban sem volt hiány: 1910-ben 380 választási körzetben került sor 194 gyalogos és 114 lovassági egység fegyveres bevetésére. A jogállamiság nem valósult meg, s mint Péter László fogalmazta, a joggyakorlás „autokratikus rendje” maradt érvényben. Mig Nyugaton, amikor a jog hallgat, az állampolgár szabad, itt amikor a jog hallgat, akkor az állami hatóságok nyernek szabad kezet.

Bibó István kiváló elemzésében a közép- és kelet-európai történelmi közegek végül is kitermelte az erős hatalom iránti vágyat és legitimálta az erőkezű uralkodó, a hadsereg és az állami bürokrácia hatalmát, hiszen a nemzetnek „megmentőre” volt szüksége. A fél sikerek és fél kudarcok világa volt ez. Épültek a vasutak, működtek a bankok és a modern hitelrendszer, de a lakosság kétharmada, háromnegyede változatlanul a mezőgazdaságban keresett megélhetést. A rendkívül élesen polarizált társadalomban, ahol a lakosság nagyobbik fele nyomországon él, – közgazdasági közhely – nem lehet gyors a gazdasági fejlődés sem. A térség országai nem tudtak megindulni a Nyugathoz való felzárkózás útján.

Így azután a század utolsó harmadától a romantika is irányzékot váltott: addig követni akarta a Nyugatot, most szembe fordult vele. A modern kapitalizmus átvétele helyett annak tagadásához jut el. A *Die Tat* excentrikus, jobboldali német szerkesztője, Eugen Diederichs *új romantikának* nevezte a századvég racionalizmusával és materializmusával szembe forduló romantikus antimodernizációs eszmerendszert, ami az egyesítés utáni Németországban, főleg a *völkisch* mozgalom révén gomba módra szaporodott el. Ennek csírái Közép- és Kelet-Európában már igen korán megjelentek. Mickiewicz már párizsi emigrációja során tartott előadásában ostromozta a Nyugatot „materializmusát”, a „pénz ördögi hatalmát”, s kijelentette, hogy „a politikai gazdaságtan általános gondolatrendszere, *par excellence* materializmusa ellenséges a szláv népeknek”. A szlávok, tette hozzá, nem áldozzák fel a szellemet az ésszerű iparért. A kortárs romantikus-forradalmár lengyel történész Joachim Lelewel is leszögezte: „gondolataim távol állnak Nyugat-Európától. Minden figyelmem Kelet felé, a szlávok felé fordul”. Mint annyi más populista irányzat, s különösen a szlavofil populizmus képviselői, Lelewel is az elmaradott állapotokat dicsőítette, a Nyugaton már régen eltűnt, de a Kelet egyes országaiban még fennmaradt falusi közösségeket, melyet az orosz narodnyikok a kapitalizmus elkerülési lehetőségének, egyenesen a jövőbe vezető útnak tekintettek. A szükségből erényt kovácsoltak: ha nem tudunk Nyugatot lenni, ne is akarjunk! Ha már nem tudjuk leküzdeni,

legyünk legalább büszkék gyengeségeinkre! Constantin Stere, a román populizmus atyja, ugyanúgy, mint a bolgár populista Alexandur Stamboliski, az orosz szlavofilekhez hasonlóan, elutasította az ország nyugati típusú átalakítását, az iparosítást, az „élősködő” kereskedelmet, s a hagyományos nemzeti értékek megőrzésének útját az ország paraszti-falusi, mezőgazdasági jellegének megőrzésében jelölték meg. A századvégen megjelenő populista „új romantika” az európai kettős forradalom rációjával, a parlamenti demokrácia és ipari társadalom uralkodó rendjével így állította szembe a tradíciók, a paraszti-falusi lét, a „belső értékek,” az emóció és ösztönvilág felsőbbrendűségét, az esetenként baloldali, többnyire azonban konzervatív, jobboldali populista antikapitalizmus sokszínű irányzatát, mely a fasizmushoz követte az utat (s ma is a vallási, különösen muszlim fundamentalista nyugatellenesség talpköve).

Mindez szorosan összekapcsolódott a nemzeti eszme transzfigurációjával. A korai nacionalizmus a népeket nagy baráti családnak tekintette, a rab népek testvériségét hirdette, befogadó és univerzalista volt. Csakhogy a párhuzamos, s – mint láttuk – eredetükben is etno-kulturális alapozású nacionalizmusok, különösen a „kevert népek övezetében”, ahogyan A. C. Macartney nevezte a Balti- és az Adriai-tenger közötti zónát, elkerülhetetlenül konfliktusba kerültek egymással. A különböző népek ugyanazon területen kívánták nemzetállamukat berendezni, s fegyveresen fordultak egymás ellen. Az 1848-as forradalom jelentette a fordulatot: a Frankfurti Parlament, a német forradalom a lengyel szabadság ellen fordult. A magyar nemzeti küzdelem nem akarta elismerni a hasonló célokat követő horvát, román, szerb és szlovák nemzeti törekvések jogosságát. A magyarországi nemzetiségek a függetlenségi harcokat elfojtó Habsburg-hatalom oldalára álltak. A nacionalizmus kirekesztő és expanzív lett, xenofóbiával társult.

A század utolsó harmadában, a Párizsi Kommün, az erősödő szocialista mozgalom, a II. Internacionálé nemzetközi szervezetének létrejötte azután a kormányok és uralkodó elitek számára különösen fontos fegyverré tette a nacionalizmust a „hazátlan, internacionalista szocializmus” ellen. Az uralkodók és kormányzatok, mint Jacob Talmon fogalmazta, „államosították”, hatalmi céljaiknak, a *realpolitikának* vetették alá a nemzeti eszmét. A „nemzeti misszió” most már a belső és külső ellenségek elleni küzdelmet állította középpontba. Magyarországon a nemzetiségek asszimilációjára törekedtek. Bulgáriában az 1878-as Berlini Egyezmény hatálytalanításával „Nagy Bulgária” helyreállítására, ami 1893 után a Macedón Forradalmi Szervezet fegyveres bandáinak a szomszédok elleni akcióiban jutott kifejezésre. Az önállóságot nyert Balkán-államok az 1870-es évektől a világháborúig sorozatos háborúkba bocsátkoztak egymás ellen a határok módosításáért. A nacionalizmus „elkezdett gyűlölködni” – mint Brian Porter, a késő 19. századi lengyel politikáról írott könyvének címével találoan kifejezte. Ennek egyik központi elemeként a térség legnagyobb részében megjelent a politikai antiszemitizmus. Magyarországon a rövid életű Antiszemita Párt és a tiszaezlári per jelezte a fordulatot. A román és lengyel nacionalizmus központi motívumává válik az antiszemitizmus. Roman Dmowski Nemzeti Demokrata Mozgalma programként állította előtérbe a „lengyelség faji szennyeződéstől való megtisztítását”, és Lengyelország megszabadítását belső ellenségeitől, a zsidóktól – akik jól szervezett konspiráció útján el akarják foglal-

ni maguknak Lengyelországot. A tömeges kivándoroltatás politikai célját az 1881. végi varsói véres pogromok már gyakorlatilag is a megvalósítás útjára terelték. A romániai *poporanismul* populista mozgalmának antikapitalizmusa antiszemitizmussá torzult, s minden dühével a „parazita zsidóság” ellen fordult. Ezt testesítette meg az 1907. évi elementáris parasztfelkelés, az utolsó európai *jacquerie*, mely Románia 32 megyéjéből 27-re terjedt ki, s elsősorban a zsidó bérlők és boltosok tömeges legyilkolásával, házaik felégetésével söpört végig az országon.

A századfordulón a „világsszabadság piros zászlaját” már senki sem lengette többé, a nemzeti trikolórok pedig a nemzeti egység mellett mások kirekesztésének szimbólumává is váltak. A romantika és romantikus nacionalizmus útja tehát kétfelé vezetett. Egyrészt belefutott a modern és gazdaságilag-társadalmilag modernizált nemzetállamért való küzdelembe, másrészt – különösen ott, ahol a modernizációs álmódosítás kudarcba fulladt, s a nemzetépítés súlyos akadályokba ütközött vagy veszedelembe sodródott – a századvég „új romantikája” új erővel fordult az irracionális, a gyűlölködő, kirekesztő és antimodernizációs nacionalizmus felé. Ez azonban már egy másik történet kezdete, amely térségünk 20. századi tragédiájába vezet át.

Tisztelt Szerzőink!

Többen reklamáltak, hogy e-mailen küldött tanulmányukra vagy egyéb anyagukra nem kaptak tőlünk visszajelzést. Az ok egyszerű: **nem kaptuk meg**. Az év elején bővítették a hálózatot, átépítések folytak, de a szervernél is előfordult nagyobb hiba, és a használóknak nem szóltak róla. Sajnos ilyenkor elvesznek üzenetek, villámposta küldemények. Ezért kérjük, hogy akik a közelmúltban anyagokat küldtek és nem kaptak visszajelzést azokról, mihamarabb vegyék fel velünk a kapcsolatot. Ezúttal is elnézést kérünk,

a szerkesztőség

BSE és társai

Az állatok fertőző agyvelő-degenerációt okozó prion betegségei és humán vonatkozásaik

Az agyvelő degeneráció formájában fellépő „szivacsos agyvelősorvadások” (transzmisszibilis spongiform enkefalopátiák) cím alatt összefoglalt betegségek közül legrégebben ismert a juhok surlókórja (scrapie) és az ember Creutzfeldt-Jakob-kórja (CJD). Ezek és a velük rokon oktanú bántalmak olyan, a központi idegrendszer degenerációjával járó betegségek, melyek szájon keresztül vagy beoltással átvihetők. A betegség kifejlődése általában igen hosszú lappangási időt (rendszerint éveket) igényel. A scrapie-re vonatkozó kutatások alapján már korábban úgy vélték, hogy a fertőző anyagok olyan fehérjék lehetnek, melyek szaporodásához fertőző nukleinsav információk nem szükségesek. Ezen elméletet támasztották alá Prusiner és munkatársai (1982), akik a „proteinaceous infectious particle” (prion) elnevezést javasolták. A szivacsos agyvelősorvadások oktatának ma leginkább elfogadott prion elmélete szerint a prion protein (PrP) normál körülmények között a gazda szervezetben egy glikoprotein formában megtalálható sejtmembrán alkotórész (PrP^C). A prion protein kóros formában (PrP^{Sc}) több okból fordulhat elő: mely lehet pl. fertőzés vagy spontán mutáció. A kóros (térbeli szerkezetében és/vagy aminosavsorrendjében megváltozott) prion (PrP^{Sc}) kórokozó hatását azzal kezdi, hogy a gazda egyéb normál prionjait ún. katalitikus konverzió révén saját formájára alakítja át. A kóros prionfelhalmozódás következtében az idegszövetben vakuolumok és prion fehérjéből valamint sejttermélekből álló ún. amiloid plakkok képződnek, melyek az egyes prion változatokra („törzsekre”) jellemző szöveti elhelyeződést mutathatnak. Az átalakítás – fertőzés esetén – igen lassú folyamat, mely esetenként több évet is igénybe vesz. Különösen lassú és kevésbé hatékony e folyamat akkor, ha a kóros prion nem azonos faj prionját kellene hogy átalakítsa. Ez a jelenség, az ún. faji barrier áttörése adja meg a szivacsos agyvelősorvadást okozó prion betegségek mai rendkívüli aktualitását. Az angliai szarvasmarha-állományokból eddig izolált ún. bovin spongiform encephalopathia (BSE) prionok

egymással azonosnak bizonyultak. Az ember CJD-ének új változatát (vCJD) előidéző prion pedig az eddigi vizsgálatok alapján gyakorlatilag azonosnak tekinthető a BSE-PrP-vel. Ezen és más adatok alapján erősen valószínűsíthető, hogy a BSE prionok egyes esetekben emberre is átmehettek. A prion betegségeket emiatt is érdemes figyelmünk előterében tartani.

TSE – állatban, emberben

A fertőző agyvelő-degeneráció formájában fellépő spongiform enkefalopátiák (transmissible spongiform encephalopathy, TSE) a központi idegrendszer lassan kialakuló, fokozatosan súlyosbodó, gyulladásos jelenségek nélküli degenerációjával járó betegségei, amelyek során az agy- és gerincvelő idegsejtjeiben vakuolumok jelennek meg, az agyvelő állománya szivacszerűvé válik, az idegsejtek egy része elhal, miközben a degenerálódott, illetve elhalt idegsejtek hiányzó funkciójának megfelelő tünetek alakulnak ki, amelyek hosszabb rövidebb idő alatt mindig a gazdaszervezet pusztulásához vezetnek (16). Fertőző szivacsos enkefalopátiák a háziállatokban és az emberben egyaránt előfordulnak.

Az állatokban előforduló spongiform enkefalopátiák közé tartozik a juhok surlókörgja (scrapie), a nyércek enkefalopátiája, a szarvasok és jávorantilopok idült lesóványodással járó betegsége (chronic wasting disease, CWD), a szarvasmarha spongiform enkefalopátiája (bovine spongiform encephalopathy, BSE), valamint az állatkerti és vadon élő kérődzőkben (antilopokban stb.), továbbá a macskákban észlelt fertőző enkefalopátiák.

Az ember hasonló betegségei közül ide tartozik a Creutzfeldt-Jakob-szindróma (CJD), ennek 1996-tól először Nagy-Britanniában észlelt variánsa (vCJD), a Gerstmann-Sträussler-Scheinker-szindróma, a kuru és a fatális familiáris inszomnia (családi halmozódású kóros álmatlanság), melyekről a Magyar Tudományban 1999-ben Füzi M. számolt be (9).

A közvélemény ezen betegségekre iránti jogos érdeklődését a szarvasmarhák között fellépő BSE és annak valószínűsíthető humán vonatkozásai keltették fel. Tekintettel az Európai Unióban a legutóbbi időben bevezetett, eddigieknél érzékenyebb immun-enzim, ill. immun hisztokémiai vizsgálatok nyomán idősebb vágómarhák között felfedezett újabb BSE fertőzöttségre, érdemes az idevonatkozó eddigi ismereteket ismételten röviden áttekinteni és a hazai – mindeddig megnyugtató – helyzetről, ill. annak fenntartását szolgáló intézkedésekről is említést tenni.

Kóroktan

Bár a fertőző spongiform enkefalopátiák oktanának molekuláris mechanizmusa sok tekintetben ismeretlen, a kutatók többsége elsősorban Prusiner és munkatársai kutatási eredményei alapján legvalószínűbbnek tekinthető elméletet fogadja el, amely szerint ezek az ágensek fertőző természetű, alacsony molekulatömegű (28–30 kD) proteinek, *prionok*, melyek

normál idegsejtekben és kisebb mennyiségben más szervekben is megtalálhatók (12). Szerepük az ingerületátvitelben és az idegsejtek szignálmechanizmusaiiban lehet. A prionok termelődését a sejtek saját genetikai állományában normális körülmények között is megtalálható PrP-gének kódolják. A normál prionproteinket (PrP^C) a sejt anyagcsere-folyamatai során a fehérjebontó enzimek elbontják. Ezzel ellentétben a fertőző agyvelősravadásban beteg állatok (és az ember) idegsejtjeiben képződő, fertőző prion proteinek (PrP^{Sc}) a fehérjebontó enzimeknek ellenálló térbeli konfigurációjúak, s tömegesen képződnek. Így a degenerálódó idegsejtekben felhalmozódnak, s azok funkciózavarát, degenerációját, majd elhalását okozzák.

A prionproteinek jelenléte az idegsejtekben egyébként nem nélkülözhetetlen. A prionproteineket kódoló géneknek az embrionális élet korai szakaszában való eliminálásával pl. előállíthatók olyan egerek, amelyek PrP-géneket nem hordoznak. Az ilyen egerek ugyanolyanok, mint a genetikailag nem manipulált társaik. A PrP-géneket nem hordozó egerek azonban, szemben a teljes génkészlettel bíró társaikkal, nem fogékonyak a scrapie, illetve a BSE iránt. Az infektív (scrapie, BSE, CJD stb.) prionok az idegsejtekben jelenlévő normál PrP-től csupán néhány aminosavban, illetve megváltozott térszerkezetükben különböznek. A sejtekbe bejutó scrapie BSE stb. prionok valamilyen módon a sejteket megváltozott térszerkezetű, infektív PrP^{Sc} szintetizálására készítetik, s ennek eredményeként a scrapie-vel fertőzött idegsejtekben pl. a normál PrP^C mellett (vagy azok helyett) scrapie-prionok (is) képződnek.

Az ember normál PrP-jének a váza 230 aminosavból áll, amelynek az egyik végéhez glükolipid kapcsolódik. A Gertsmann–Sträussler–Scheinker-szindrómát okozó PrP ettől mindössze térbeli szerkezetében és néhány aminosavban különbözik, pl. abban, hogy a normál PrP-molekulában a 102. és 105. sorszámú prolint leucin, a 117. helyen levő alanint pedig valin helyettesíti. A különböző szarvasmarha-állományokból eddig izolált BSE prionok egymással azonosnak bizonyultak. A scrapie-prion a BSE-priontól viszont hét ponton (aminosavban) különbözik. Az ember CJD-ének új változatát (vCJD) előidéző prion pedig az eddigi vizsgálatok alapján gyakorlatilag azonosnak tekinthető a BSE-PrP-vel (3). Az azonban elgondolkodtató, hogy a humán priont termelő transzgenikus egerekben BSE prionnal a tipikus elváltozásokat kiváltani nem lehetett, míg a bovin priont termelő egerek – természetesen – a BSE prionra fogékonnyá váltak és tipikus spongiform agyvelő-degenerációt produkáltak. A humán vCJD-vel végzett fertőzés mindkét esetben sikeres volt (14).

Az régóta ismert, hogy bizonyos juhajták (pl. a Cheviot) nagyon hajlamosak a scrapie-re. A hajlamosság genetikai okainak vizsgálata során kiderült, hogy ezen vonalak PrP génje természetes viszonyok között is csak egy vagy két nukleotida tripletben (adott aminosavat kódoló egységben, kodonban) különbözik a scrapie PrP génjétől. Ezeken a pontokon bekövetkezett mutáció(k) *természetes viszonyok között* is vezethetnek scrapie prionok termelődéséhez és ennek következtében a betegség kialakulásához. Tehát a scrapie (és valószínűleg más, animal spongiform encephalopathiák is) nemcsak fertőzés eredményeként, hanem pusztán mutáció(k), a PrP-t kódoló gének megváltozása alapján is létrejöhetnek. Ez az oka annak is, hogy a CJD és más emberi encephalopathiák egyes családokban vagy nagyobb embercsoportokban halmozódva fordulnak elő, s hogy olyan országokban is előfordulnak, ahol scrapie-t vagy BSE-t sohasem észleltek. A PrP-gének analízise felvilágosítást adhat az adott vonal vagy egyed genetikai hajlamosságáról. A mutáció (és ennek alapján egy aminosav megváltozása a

prionban) következményeként az adott betegség klinikai és szövettani képe is módosulhat.

Az egyes prionok aminosav-összetételük és az aminosavak sorrendje, a prionokat kódoló gének nukleotid szekvenciája, továbbá kísérleti állatokba történő beoltásukat követő lappangási idő, és tünetek valamint az agyi szövettani elváltozások alapján jellemezhetők. A scrapie prionok között ez ideig pl. kb. 20 féle változatot („törzset”) ismerünk.

A scrapie és a BSE iránt elsősorban a kérődzők fogékonyak, de mindkét ágens számos más fajban is okozhat betegséget. A scrapie-ről már az 1930-as években megállapították, hogy juhokra és kecskékre sikerrel átoltható. Az is hamar kiderült, hogy a kuru ágens megbetegíti a csimpánzokat és hogy a scrapie-hez és a BSE-hez hasonlóan egérre, hörcsögre és számos más állatfajra is átoltható. Egérbe oltva azonban az egyes fajokból származó infektív PrP-k között, különbségek vannak az előidézett betegség lappangási idejében, az agyban okozott elváltozások kiterjedtségében, lokalizációjában stb. A betegség eltérő fajban való megeredéséhez azonban az eddigi tapasztalatok szerint jóval nagyobb fertőző adag kell, és a fertőzés megeredését a donor és a recipiens faj PrP génjeinek a különbözőségei is jelentősen befolyásolják.

Az állatok és az ember különféle fertőző spongiform encefalopátiáit előidéző kóros prionok (PrP^{Sc}) megfelelő preparálási eljárásokkal a fertőzött sejtekből kivonhatók, velük szemben nyulakban immunsavó termelhető, amely alkalmas a prionok agyszövetekben való immun-hisztokémiai azonosítására. Újabban monoklonális ellenanyagok is rendelkezésre állnak, melyeket a BSE korábbi stádiumainak megállapításában sikerrel alkalmaznak.

A fertőző spongiform encefalopátiákat előidéző *prionok ellenálló képessége* egyébként *igen nagy*. Fertőtlenítőszerrel alig tehetők ártalmatlanná. A laboratórium eszközök, felületek fertőtlenítéséhez pl. 1N NaOH oldatot legalább 60 perces behatási idővel kell alkalmaznunk. A kóros prionok biztos elpusztításához 133°C-on legalább 20 perc behatási idő szükséges, 3 bar nyomás alatt (13).

Előfordulás

A juhok surlókérdője, amely több mint kétszáz év óta ismert, szörványosan manapság is előfordul Európa országainak (Nagy-Britannia, Franciaország, Görögország, Spanyolország stb.) jelentős részében. Franciaországban pl. 1999-ben 169 juh- és 2 kecskeállományban állapítottak meg scrapie-t (7). Nagy-Britannia korábbi fertőzöttsége az időközben bevezetett vizsgálatok és drasztikus védekezési rendszabályok eredményeként lényegesen csökkent. Az 1997–1998. évi vágóhídi vizsgálatok alapján mintegy 3000 juh közül mindössze egy bizonyult kétesnek (15).

Magyarországon a betegséget a 19. században (1859) történt leírását követően import kosok behozatala nyomán 1964-ben állapították meg egyetlen gócban (1). A fertőzött állományokat akkor felszámolták, s azóta a betegség hazai előfordulását nem észlelték, annak ellenére, hogy előfordulási körzetében a megfelelő tapasztalattal rendelkező diagnosztikai szakemberek évtizedeken keresztül lelkiismeretesen „keresték”. Ide kívánczik annak a saj-

nálatos ténynek a megemlítése, hogy költségvetési okoknál fogva a közel-múltban magát az e területen működő intézetet is felszámolták. Az eddigi – főként beteg és elhullott állatok vizsgálatán alapuló – hazai diagnosztikai adatok szerint Magyarországon jelenleg az állatok fertőző encephalopátiáinak egyike sem fordul elő (10, 11). Az ún. „prion tesztek”: ELISA (Bio-Rad) és Western-Blot (Prionics) csak e kézirat leadását megelőzően kezdték alkalmazni, így ezen – jóval érzékenyebb és a lappangó fertőzöttség állapotában lévő állatot is kimutatni képes – próbákkal majdan elvégzendő több tízezer vizsgálat alapján lehet, hogy a jelenlegi kép módosulni fog.

A szarvasok és jávorantilopok krónikus lefolyású encephalopátiáját eddig csak Észak-Amerikában észlelték. A nyércek encephalopátiáját először az USA-ban 1949-ben írták le, de 1967 óta több európai országban is megállapították. A BSE-t először 1985–1986-ban Nagy-Britanniában észlelték, ott széles körben elterjedt (2000. végéig csaknem 180 000 szarvasmarhában állapították meg), de lényegesen kisebb számban megállapították más országokban is (Írország 524, Portugália 447, Svájc 350, Franciaország 143, Belgium, Dánia, Németország, Hollandia, Spanyolország egyenként kevesebb mint 20 eset) (6). Az állatkerti kérődzőkben és a macskákban megjelent fertőző encephalopátiákat a kérődzőktől eredőnek tekintik és ezeket az utóbbi évtizedben írták le.

Járványtan, kórfejlődés, kórformák

A tárgyalt spongiform encephalopátiák fertőző betegségek, de úgy látszik, többségük kontakt úton nem terjed. A prionokkal való fertőződés természetes viszonyok között szájon át következik be. Egereket fertőzve a fertőzés im., sc. vagy intrakraniálisan is megered. Szájon át kb. 10^5 -szer nagyobb adag kell, mint intrakraniálisan. Szarvasmarhákat BSE-ben elhullott szarvasmarhából származó agyvelővel szájon át fertőzve a prionok legkorábban a fertőzést követő 6. hónap elteltével voltak kimutathatók a vékonybél distalis szakaszában, az első klinikai tünetek pedig 35 hónap elteltével jelentek meg (17). A bélből a prionok bekerülnek a bélfodri nyirokcsomókba, a lépbe majd a gerinc- és agyvelőbe. Az idegrendszerben a prionok már kb. a lappangási idő felében megjelenhetnek. A vizsgálatok arra utalnak, hogy az agy- és gerincvelőben a prionok már egy évvel a klinikai tünetek megjelenését megelőzően jelentős mennyiségben jelen vannak. Egér fertőzés útján (ez ideig nincs jobb biológiai modell) a prionok csak akkor mutathatók ki, ha azok titere az adott szövetben grammonként több mint 100 egér fertőző adag. A különböző eredetű scrapie-prionok által okozott betegség lappangási idejében jelentős különbségek vannak. Változik a lappangási idő állatfajonként is. Ugyanazt a scrapie törzset hőrcsögagyvelőbe oltva a lappangási idő 378 nap, míg patkányba oltva 589 nap volt. Azonos fajú egyedekben egy törzset passzálva a lappangási idő jelentősen rövidül. Természetes esetekben a lappangási idő hosszabb lehet, mint az adott egyedek élettartama.

A scrapie, illetve a BSE prionok az agy- és a gerincvelő idegsejtjeiben halmozódnak fel, ennek következtében a sejtek degenerálódnak, egyre nagyobb számban vakuolumok jelennek meg bennük (előfordulnak azonban kisebb számban olyan esetek is, amikor vakuolumok nem alakulnak ki), majd a sejtek elpusztulnak, helyükön prion fehérjékből és sejt eredetű fehérjékből álló amiloid plakkok találhatók.

A szarvasmarha spongiform enkefalopátiáját, a BSE-t először Nagy-Britanniában észlelték járványszerű formában (16). Nagy-Britannián kívül azonban a betegség mindenütt szórványos maradt. A BSE megjelenését olyan hús- és csontlisztek szarvasmarhával való feletetésének tulajdonítják, amelyeket scrapie-vel fertőzött elhullott szarvasmarhákból, valamint más kérődzőkből származó vágóhídi hulladékokból nyertek a fehérjefeldolgozó üzemekben való ártalmatlanná tétel során az 1980-as évek elején, az addig szokásos technológiát megváltoztatva – egyebek mellett a zsiroidó szerekkel való kezelés elhagyásával és alacsonyabb hőfokú autoklávozással – állítottak elő.

A BSE prionok a scrapie prionoktól eltérnek. Így valószínűnek tartjuk azt is, hogy a BSE a scrapie-hez hasonlóan önállóan, a normál prionprotein kód megváltozásának a következményeként is kialakulhatott, s hogy a szarvasmarhákban a BSE prionok már a hús- és csontliszt gyártási technológiák megváltoztatását megelőzően jelen lehettek. A BSE horizontálisan nem terjed a perinatális korban azonban borjakra a fertőzés esetenként átjut. Mesterségesen fertőzött borjakban prionokat ki tudtak mutatni a bélfalban, a bélfodri nyirokcsomókban, a lépben, a tonsillákban és az idegrendszerben. A tejben és az izomzatban azonban még a klinikailag beteg állatokban sem kell a prionok jelenlétével számolni.

A BSE lappangási ideje átlagosan 3–5 év. Egy állományban csak néhány egyed betegszik meg. A betegség a viselkedés megváltozásával kezdődik (mad cow, bolond tehén szindróma). A beteg állatok szokatlanul élénkek, nyugtalanok, nem hagyják magukat fejni, rúgnak. Érintésre, illetve hangra túlérzékenyek, fogukat csikorgatják. Abnormális testtartás alakul ki, az állatok a fejüket lógatják, püposítanak, merev a járás, a hátulsó testfél gyengesége, ataxia látható, hirtelen összeesnek, majd újból felállnak. Az állatok mindvégig láztalanok, kondíciójuk romlik, súlyuk és tejtermelésük csökken. A klinikai lefolyás két héttől néhány hónapig, de esetenként egy évnél is tovább tart.

A BSE megelőzése érdekében Nagy-Britanniában a következő intézkedéseket vezették be:

- a beteg állatok és ezek valamennyi utódának, továbbá a fertőzött állományoknak a leölése és ellenőrzött ártalmatlanná tétele (elégetése),
- bármilyen emlős állatból származó hús- és csontliszt etetésének a tilalma élelmiszer előállításra használt állattal,
- a 30 hónaposnál idősebb szarvasmarhák emberi fogyasztásra való felhasználásának a tilalma,
- a 6 hónapos kornál idősebb korban a normál vágás során levágott állatokból a kockázatot jelentő részek (az agy- és gerincvelő, a belső szervek, nyirokcsomók, a nagyobb idegkötegek és a csontok) eltávolítása és szakszerű ártalmatlanná tétele (elégetése), továbbá
- a borjakat születésüktől követő azonosítási rendszer kialakítása és működtetése.

A felsorolt intézkedések a BSE esetek számának jelentős csökkenéséhez vezettek, s – amennyiben valóban létezik a közvetlen oktani összefüggés – valamikor majd a vCJD „eltűnését” is tapasztalnunk kell.

Nagy-Britanniában a BSE járvány a csúcát 1993-ban érte el (kb. 35 ezer beteg állat), azóta az esetszám évente jelentősen csökkent, s úgy lát-

szik, hogy a betegség néhány éven belül felszámolható lesz vagy legalábbis jelentéktelen szintre süllyed.

A *surlókór (scrapie)* főleg a juhok, ritkábban a kecskék betegsége. A betegség többnyire 2 évnél idősebb állatokban fordul elő. A fertőzés juhokban horizontálisan és vertikálisan is terjed. A legelő nyájtól lemaradó betegeken az első tünetek nyugtalanságra utalnak. Az állatok idegesen felkapják a fejüket, nekiiramodnak, majd megállva ijedt tekintettel a fogukat csikor-gatják, fülüket hegyezik, reszketnek, rendellenes fej- és ajakmozgásokat végeznek. Csakhamar megfigyelhető a bőr viszketettsége. Az állatok lapoc-katájékukat, hátukat vagy oldalukat tárgyakkal dörzsölik vagy kutyamódra ülve, hátulso lábukkal vakaródnak (1). Rövidesen megjelennek a mozgás-zavarok is, főként a hátulso végtagok gyengeségével és a mozgás összerendezetlenségével. Előfordul az elülső végtagoknak az ügető ló moz-gására emlékeztető túlhangsúlyozott mozgása. Végül az állatok nem tudnak lábra állni. A betegek étvágya és tudata mindvégig zavartalan, sőt az állatok még az előrehaladott mozgási nehézségek ellenére is legelnek. A végső sza-kaszban azután garatbénulás és vakság fejlődhet ki. A betegek kivétel nél-kül elhullanak.

A *nyérc fertőző enkefalopátiája* feltehetően vágóhídi hulladékok feleteté-sével, illetve az állományon belüli kannibalizmus útján terjed. A betegség lappangási ideje legalább 6-9 hónap, de az egy évet is meghaladhatja, ezért az egyévesnél idősebb állatok betegszenek meg. Feltűnő az állatok viselke-désének megváltozása. A beteg állatok izgatottak, céltalanul körbe futkos-nak, szétszórják eleségüket és bélsarukat, bágyadtak, szőrük borzolt, foko-zatosan lesóványodnak. Farkukat jellegzetesen, a mókushoz hasonlóan a hátuk fölött tartják. A végtagok mozgása koordinálatlan, végtag- és egyéb izmaikon remegés, görcsös összehúzódás észlelhető. Később tompulttá vál-nak, és a betegek kivétel nélkül elhullanak.

A *macska fertőző spongiform enkefalopátiáját* Nagy-Britanniában és né-hány más országban mind természetes fertőzés eredményeként, mind pedig BSE-ből származó anyaggal végzett mesterséges fertőzés következménye-ként megállapították. 2000. végéig az Egyesült Királyságban 87 esetet re-gisztráltak, s egy-két esetet megállapítottak más európai országokban is. A természetes esetek egyébként mindig szórványosak, idős, többéves állatok-ban fordulnak elő. A fertőződés feltehetően szarvasmarha belsőségek fel-etetésétől eredt.

A beteg macskákon legkorábban a viselkedés megváltozása észlelhető. Az addig normálisan viselkedő macskák fokozatosan agresszívvé válnak, simo-gatásra is harapnak, karmolnak, nem szívesen mozognak, elbújnak, ijedős-sé válnak fényre, hangra. Fokozatosan súlyosbodó ataxia alakul ki, egyes izomcsoportok remegnek. A pupillák tágak, fényre sem húzódnak össze, esetenként remeg a fej, a bőr túlérzékeny. A macskák mindvégig láztalanok. Az idegrendszeri tünetek fokozatosan súlyosbodnak, míg végül az állat el-hullik.

Kórjelzés

A szörványos előfordulás, a mindvégig láztalan állapot, a fokozatosan súlyosbodó idegrendszeri tünetek és a többnyire hetekre, hónapokra elhúzódó lefolyás legalább a betegség gyanújának a megállapítását lehetővé teszi. Az elhullott állatokban szabad szemmel látható kórbonctani elváltozások nincsenek. Elhúzódó körlefolyás esetén legfeljebb – az agyvelő sorvadására visszavezethető – súlycsökkenés, megkissebbedés észlelhető. A kórjelzésre alkalmas az agyvelő (elsősorban az agytörzs, a nyúlt velő és a kisagy) szövettani vizsgálata (az idegsejtek degenerálódása, vakuolumok megjelenése, az állomány szivacsossá válása, az idegsejtek elhalása stb.), a sejtekben felhalmozódott fehérjefonalak elektronmikroszkópos vizsgálatokkal, továbbá megfelelő ellenanyagokat felhasználva immun-hisztokémiai módszerekkel és újabban antigén kereső ELISA-val is kimutathatók. Az agyszövetből kivont prionfehérjék vizsgálhatók poli-akrilamid gélelektroforézissel (PAGE-val) és immunoblot vagy ELISA eljárással is melyek alkalmazását a vágóhídi ellenőrzésben az EU legutóbb valamennyi tagország számára előírta (l. később).

Élő állatoknál, bár erre számos ígéretes kísérlet történt (prion proteinek kimutatása tonsilla biopsziában, specifikus fehérjék vagy egyéb anyagok megjelenése a liquorban, a vizeletben stb.), egyelőre azonban nincs olyan módszerünk, amellyel a fertőzöttséget biztosan meg tudnánk állapítani vagy ki tudnánk zárni. Legújabbán bizonyos vérfehérjék (plazminogén) a kórkép kialakulásában való szerepének megismerése reménnyel kecsegtet (8).

Közegészségügyi vonatkozások

A humán prion betegségek leggyakoribb formája a CJD, amely az esetek kb. 85%-ában szörványosan jelenik meg, kb. 10–15%-a családi eredetű öröklődéses forma, s kevesebb mint 5%-a iatrogen (emberi hipofízisből készült növekedési, illetve gonadotrop hormonokkal, idegsebészeti eszközökkel, agyi elektródákkal, dura mater transzplantációval, illetve cornea átültetéssel stb. átvitt) fertőzés következménye. A sporadikus forma a világon mindenütt előfordul, gyakorisága kb. 1 eset/millió lakos/év. Magyarországon évente átlagosan 10–15 esetet észlelnek. Az esetek általában 50 éves kortól felfelé fordulnak elő. Tipikus esetekben gyors, progresszív dementia (emlékezetkiesések, elbutulás), zavart beszéd, egyensúlyi és látási zavarok, izomrángások, reszketés, esetenként pedig testtájéki paraesthesia és kínzó viszketés alakul ki (hasnolán a scrapie-hez). Az agyban periodikus elektroencefalográfiás hullámok észlelhetők. A betegség befolyásolhatatlan, a halál a klinikai tünetek megjelenését követő átlagosan 4 hónap múlva következik be. A betegségnek ez a formája nem hozható összefüggésbe az állatokban előforduló spongiform encephalopátiákkal.

A Magyar Haematológiai Társaság hatályos állásfoglalása szerint – a teljes vér és a vérkészítmények infúziójával a CJD egyetlen esetben sem került átvitelre. Ezért nálunk a transzfúziós gyakorlat megváltoztatása nem indokolt.

A családi eredetű CJD a prionproteint kódoló gén mutációjának a következménye. A Gertsman–Sträussler–Scheinker-szindróma és a fatális familiáris inszomnia (fatális kimenetelű családi eredetű kóros álmatlanság) a

sporadikus CJD-nél is ritkábban előforduló (kb. 1 eset/10 millió ember/év), örökletes hátterű, a CJD-hez hasonló prion betegség. A kuru Pápua Új-Guineában előfordult betegség, amely a rituális kannibalizmus, illetve az elhaltak agyvelőszövetének a gyerekek skarifikált bőrébe történt bedörzsölésének a következményeként alakult ki. A kannibalizmus, illetve a bőrbe dörzsölés megtiltásával a betegség eltűnőben van.

Először 1996 márciusában Nagy-Britanniában, majd ezt követően néhány esetben Franciaországban és Írországon is a CJD olyan új változatát (vCJD) észlelték emberekben, amelyet a BSE-től eredőnek tekinthetünk. A fertőződés feltehetően fertőzött szarvasmarhától származó agy- és gerincvelőtől, belső szervektől, vagy idegszövetekkel kontaminálódott hús fogyasztásával következhetett be. Újabban az is felmerült, hogy a fertőzést talán olyan oltóanyagok (vakcinák) közvetíthették, amelyeknek az előállítása során szarvasmarha eredetű anyagokat (pl. vérsavót) is felhasználtak.

Az új, variáns CJD egyebek mellett abban különbözik a betegség korábban is ismert sporadikus formájától, hogy fiatalabbak (átlagosan 29 év körüliek) betegedtek meg (szemben a CJD-re jellemző átlagos 65 évvel). Eltéréseket észleltek a klinikai tünetekben és a betegek encefalogramjában a korábbiakhoz képest, azon kívül az elhunytak agyvelejében a jellegzetes szövettani elváltozások nem ott és nem ugyanolyan formában alakultak ki, ahol és ahogyan azt a korábbi eseteknél látták. Nagy-Britanniában 2000. dec. 31-ig 88 megállapított vCJD esetet regisztráltak. Ezenkívül eddig Franciaországban volt 3 és Írországon egy áldozat. A lehetséges fertőzöttek száma a hosszú lappangási idő miatt csak becsülhető. A BSE megelőzésére Nagy-Britanniában bevezetett intézkedések elegendőnek tekinthetők az esetleges újabb fertőzések megelőzésére.

Magyarországon a CJD gyakorisága a nemzetközi átlagnak megfelelő. A BSE-vel összefüggésbe hozott vCJD pedig eddig még nem fordult elő. A közelmúltban az Egészségügyi Minisztérium keretében létesült Nemzeti Prion Regisztrációs és Koordinációs Központ olyan hazai adatbázist hoz létre, mely az ember és az állatok prion betegségeinek hazai előfordulását folyamatosan regisztrálja és az esetleges összefüggésekre az eddiginél is nagyobb figyelmet fordít. A Központ elősegíti a brüsszeli illetékes EU központtal való folyamatos kapcsolattartást és információáramlást. Remélhető az is, hogy az ilyen irányú hazai kutatásoknak is megfelelő szakmai támogatást tud nyújtani. E munka hatékonyságát jelentősen növeli az a tény, hogy az állatok valamennyi prion betegségét (a BSE-hez hasonlóan), a humán prion betegségekkel egyetemben, bejelentési kötelezettség alá vonják.

Megelőzés, védekezés

A fertőző spongiform encefalopátiákat nem tudjuk gyógyítani sem az emberben, sem pedig az állatokban. Mivel a szarvasmarhákban jelentkezett prion betegség (BSE) feltételezhetően az emberre is átmehet, a szarvasmarhák és juhok fertőző spongiform encefalopátiája elleni védekezésnek különleges jelentősége van. A fertőződés megelőzése érdekében a BSE és a scrapie nálunk és az Európai Unió valamennyi országában bejelentési kötelezettség alá tartozik.

Az EU országai közül a legszigorúbb rendszabályokat érthetően Nagy-Britannia vezette be. Mások, pl. Németország, minthogy náluk a betegség korábban nem fordult elő, s ott nem volt szokás a szarvasmarha-állományokkal hús- és csontlisztet etetni, elegendőnek tartotta a hús- és csontliszt használatát a kérődzőkre vonatkozóan megtiltani, de megengedte ezek felhasználását a sertés és a baromfi fajokban. Szövetteni vizsgálatokat csak az idegrendszeri tüneteket mutató elhullott vagy levágott állatoknál végeztek (lényegében ugyanezt követtük idehaza is). Időközben azonban a BSE-t Németországban is megállapították. Minthogy a kórokozó a fertőzött állatok agyveljében már a betegség megjelenését megelőzően is jelen lehet, az ember fertőződésének a megelőzése érdekében az EU, ez év január 1-jétől valamennyi tagállama számára átmenetileg megtiltotta az emlős eredetű hús- és csontlisztnek bármilyen élelmiszer előállítására használt állatfajjal történő etetését, és előírta valamennyi 30 hónapnál idősebb, vágóhidon levágott, egészséges szarvasmarha agyveljének a vizsgálatát is, különféle előzetesen minősített immunkémiai és egyéb (ELISA, immunoblot) módszerekkel. Emberi fogyasztásra a 30 hónaposnál idősebb szarvasmarhából származó termékek csak akkor kerülhetnek, ha a levágott állatok agyveljének fenti laboratóriumi vizsgálatai negatív eredményre vezettek.

Magyarországon a fertőző spongiform enkefalopátiák elleni védekezésben az Állategészségügyi Szabályzat rendelkezései az irányadók:

- A betegség lehető legkorábbi felismerése érdekében az idegrendszeri tünetekben beteg, ilyen tünetek mellett elhullott, kényszervágott vagy leölt kérődzők (és egyéb állatfajok) agyveljét minden esetben szövetteni, immun-hisztokémiai stb. vizsgálatnak kell alávetni. A BSE, illetve a scrapie megállapítását követően az adott állományt zárlat alá kell vonni és az egész állományt utódaikkal együtt le kell ölni és ártalmatlanná tenni. A betegség megelőzése érdekében kérődzőkkel (ideértve az állatkertben tartott és a vadon élő kérődzőket is) emlősökből származó bármilyen hús- vagy csontlisztet (húslisztet, csontlisztet, hasonló termékeket, kivéve a tejet és a tejport), emlősökből származó anyagokat is tartalmazó moslékot stb. tilos etetni. A kérődző állatokból származó vágási hulladékokat meg kell semmisíteni (legcélszerűbben elégetéssel). Tilos kérődzőkből származó, illetve bizonytalan eredetű anyagokat is tartalmazó hús-, csont- vagy vérlisztet bármely állatfajjal feletetni. Nem kérődző állatokkal is csak 133°C-on, 3 bar nyomás alatt, 20 percig hevített sertés és baromfi eredetű vágóhídi melléktermék, valamint a belőlük előállított hús- és csontliszt etethető.

- Olyan országokból, ahol a betegség előfordul vagy amelyek helyzete a BSE és a scrapie tekintetében nem tisztázott, élő kérődző állatot, ilyen állatokból származó bármiféle terméket (ideértve a gyógyszeripari, gyógyászati, kozmetikai célokat szolgáló alapanyagokat is) behozni nem szabad. A gyógyszer- és kozmetikumgyártást – különösen a kérődző állatokból származó alapanyagok esetében – az Országos Gyógyszerészeti Intézet az EU-ban érvényes rendeletekhez hasonlóan szabályozta (I: VII. Magyar Gyógyszerkönyv, 2001). A rendelet szigorúan előírja a TSE terjesztésben szóbajöhető anyagok importfeltételeit, felhasználásuk módját, kiváltásuk lehetőségeit.

- Bármely állatfajban megállapított spongiform enkefalopátia esetén értelemszerűen a BSE-re vonatkozó szabályok szerint kell eljárni.

- Az állati fehérje feldolgozását végző üzemekben az 50 mm-es nagyságúra aprított nyersanyagot 133°C-on, 3 bar nyomás alatt legalább 20 percig kell hőkezeln.

- A fentiekén túl, az EU országaihoz hasonlóan, Magyarországon is valószínűleg be kell vezetni valamennyi, 30 hónaposnál idősebb korban levágott szarvasmarha (és 2 évesnél idősebb juh, kecske) agyvelejének laboratóriumi vizsgálatát BSE-re, illetve scrapie-re. E vizsgálatok bevezetése azonban igen jelentős költségekkel jár, s meg kell teremteni a vizsgálatok egyéb (laboratóriumi kapacitás, személyek, anyagok, eszközök stb.) feltételeit is. A szigorú intézkedésekkel párhuzamosan gondoskodni kell a kieső fehérje egyéb módon (növényi fehérjékkel, halliszttel) való pótlásáról és a képződő állati eredetű melléktermékek (elhullott állatok, vágási hulladékok stb.) egyéb módon (pl. elégetéssel történő) ártalmatlanná tételéről, ami a költségek hallatlan mértékű megnövekedését és a központi állami erőforrások igénybevételét elkerülhetetlenné teszi.

Bár a BSE-nek (illetve a scrapie-nek) az emberre való átjutását kizárni nem lehet, a fenti intézkedések ennek valószínűségét a minimálisra csökkentik. Magyarország helyzete egyelőre kedvező, sem BSE-t, sem a macska TSE-t ez ideig nem állapítottak meg. Nálunk nem volt gyakorlat csontlisztek szarvasmarhákka való etetése, s emellett az utóbbi tíz évben nem importáltunk Nagy-Britanniából sem szarvasmarhát, sem pedig hús-, illetve csontlisztet.

IRODALOM:

1. Áldásy P., Süveges T.: A juhok sűrűlőkórjának hazai előfordulása. *Magy. Áo. Lapja*, 1964. 19. 463–465.
2. Bovine spongiform encephalopathy in Great Britain. A progress report. December 1999. MAFF. London.
3. BVA Congress: BSE and vCJD: causes, controls and concerns. *Vet. Rec.* 2000. 147. 405–406.
4. Calavas D., Philippe S., Ducrot, C., Schelcher F., Andréoletti O., Belli P., Fontaine J.-J., Perrin G., Savey M.: Bilan et analyse de trente mois de fonctionnement du réseau français d'épidémiosurveillance de la tremblante des petits ruminants. *Epidémiol. et santé anim.*, 1999. 35. 43–50.9.
5. Collee J. G., Bradley R.: BSE: a decade on-part 2. *Lancet* 1997. 349. 715–21.
6. Donnelly, C. A.: Likely size of the French BSE epidemic. *Nature* 2000. 408. 787–788.
7. Ebringer A., Pirt J., Wilson C., Thorpe C., Tiwana H., Cunningham P., Etteéaie C.: Bovine spongiform encephalopathy: comparison between the "prion" hypothesis and the autoimmune theory. *Journal of Nutritional and Environmental Medicine*, 1998. 8. 265–276.
8. Fischer, M.B., Roeckl, C., Paqrizek, P., Schwartz, H.P., Aguzzi, A.: Binding of disease-associated prion protein to plasminogen. *Nature* 2000. 404, 479–483.
9. Fűzi M.: BSE és egyéb prion betegségek. 1999. 4., *Magyar Tudomány*, 390–394.
10. Glávits R., Rátz F.: A szarvasmarha, a juh és a macska szivacsos agyvelőbántalmára (BSE, scrapie, FSE) irányuló vizsgálatok a hazai diagnosztikai intézetekben. *Magy. Áo. Lapja*, 1996. 51. 529–531.

11. Kluge J. P., Glávits R.: Hungary remains free of scrapie and bovine spongiform encephalopathy (BSE). *Acta Vet. Hung.* 1993. 41. 325–328.
12. Prusiner, S.B.: Prions, Prions. 1996. *Current Topics in Microbiology and Immunology* (vol. 207). Springer.
13. Schreuder, B.E.C., Geerstma R. E., van Keulen L. J. M., van Asten, J. A. A .M., Enthoven, P., Oberthür, R. C., de Koeijer, A. A., Osterhaus, A. D.M. E.: Studies on the efficacy of hyperbaric rendering procedures in inactivating bovine spongiform encephalopathy (BSE) and scrapie agents. *Vet. Rec.*, 1998. 142. 474–480.
14. Scott, M.R., Will, R., Ironside, J., Nguyen, H.O.B., Tremblay, P., DeArmond, S.J., Prusiner, S.B.: Compelling transgenic evidence for transmission of bovine spongiform encephalopathy prions to humans. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 1999. 96., 15137–15142.
15. Simmons, M. M., Ryder, S. J., Chaplin, M. C., Spencer, Y. I., Webb, C. R., Hoinville, L. J., Ryan, J., Stack, M. J., Wells, G. A. H., Willesmith, J. W.: Scrapie surveillance in Great Britain: results of an abattoir survey, 1997/98. *Vet. Rec.* 2000. 146. 391–395.
16. Taylor, D. M.: Bovine spongiform encephalopathy - The beginning of the end? *Br. vet. J.* 1996. 152. 501.
17. Wells, G. A. H., Hawkins, S. A. C., Green, R. B., Austin, A. R., Dexter I., Spencer, Y. I., Chaplin, M. J., Stack, M. J., Dawson, M.: Preliminary observations on the pathogenesis of experimental bovine spongiform encephalopathy (BSE): an update. *Vet. Rec.* 1998. 142. 103–106.

HEVESY GYÖRGY HAZATÉRT

1885-ben született Budapesten Hevesy György. Szüleinek Turán volt nagybirtoka, a turai iskola az ő nevét vette fel. A budapesti és berlini egyetemen tanult kémiát, Freiburgban doktorált. A budapesti Tudományegyetemen magántanárrá habilitált, majd Eötvös Loránd ajánlására itt lett a fizika professzora és nem saját jószántából szűnt meg budapesti professzorsága. Koppenhágában lett fizika-, majd Freiburgban kémiaprofesszor. Amikor 1943-ban neki ítelték a kémiai Nobel-díjat, magyar állampolgár volt. Ezután (1946) vette fel a svéd állampolgárságot. A stockholmi egyetemen lett biokémia professzor, majd nyugalomba vonulása után Freiburgba költözött. Ott halt meg, ott temették el 1966-ban. Most a gyermekei és a Magyar Tudományos Akadémia közt létrejött megállapodás értelmében helyezték örök nyugalomba a Nemzeti Sirkertben.

Hevesy György elsők között ismerte föl, hogyan lehet az előző századfordulón fölfedezett radioaktivitást az emberiség hasznára fordítani. Budapesten mutatta meg, hogy egy atommagnak (ólom) lehet stabil és radioaktív változata is (1913), ezt mint izotóp fogalmat ma iskolákban tanítják. A kémiai elemek útjának követésére az elem könnyen kimutatható radioaktív izotópját használta, a kémiai Nobel-díjat a radioaktív nyomjelzés felfedezéséért nyerte el. Az izotópdiaгностика megalkotásáért kapta meg az Egyesült Nemzetek „Atom a békéért” díját, ami összegben túlszárnyalja a Nobel-díjat. 15 akadémia, közöttük a Magyar Tudományos Akadémia, a Svéd Királyi Tudományos Akadémia, a Pápai Tudományos Akadémia tagja volt. Ma a sugárterápia megteremtőjének tekintik. Ő az első Nobel-díjas, akit Magyarországon temetnek el. A ravatalnál Vizi E. Szilveszter, az MTA alelnöke, Pálkás József, az OM politikai államtitkára, valamint L. Torlvald, a Nobel-kuratórium elnöke beszélt. A sírnál az Egyetem és Fizikai Társulat nevében Marx György mondott búcsúszavakat.

Régi magyar háziállatfajtáink

A genetikai sokféleség megőrzése

A kipusztulástól fenyegetett háziállatfajták megőrzésére a műemlékvédelem és természetvédelem kezdete után csak nagy késéssel, mintegy húsz év óta gondol az emberiség, holott ezek a fajták éppenúgy emberi alkotások, mint a régi épületek és éppenúgy élőlények, mint a pandamedve.

Ma azonban már a régi és napjainkban nem gazdaságos háziállatfajták fenn-tartása minden országnak, kormánynak feladata, amely törődik hagyományai-nak megőrzésével. Hazánk ezen a területen a világon a legelsők közé tartozik, mivel már a hatvanas évek közepétől kezdve szervezeten folyik ez a tevékeny-ség, míg a többi országban – beleértve a hagyományörző Nagy-Britanniát is – csak mintegy tíz évvel később vette kezdetét. Magyarországon azok a fajták, amelyek a második világháború után ránk maradtak, többé-kevésbé megvannak ma is, és kisebb-nagyobb állami támogatással és állami felügyelet mellett, tör-vényben szabályozva folyik a védelmük. A következő fajtákról van szó:

A magyar szürke és magyar tarka szarvasmarha, a nóniusz, gidrán, furioso-north star, kisbéri félvér, shagya arab, hucul és muraközi lófajták, a szőke, fecskehasú, vörös mangalica sertés, a fehér és fekete hortobágyi racka, a gyimesi racka, a cigája és cikta juh. A tyúkfajták közül a sárga, a kendermagos és a fehér magyar, valamint az erdélyi kopasznyakú számít ide. Saját lúdajtánk is van, a fodrostollú magyar lúd és ide tartozik a bronz- és rézpulyka, a magyar óriás nyúl, a magyar ponty és kilenc magyar kutya fajta. Sok hazai kitenyésztesű galambfajtánk is van, ezek veszélyeztetettsége különböző, és úgy tűnik, hogy a szamár- és kecskefajták besorolása várat még magára.

Ezeknek a háziállatoknak a védelmét a kulturális szempont mellett többek kö-zött az a szakmai megfontolás indokolja, hogy nem ismerhetjük a távolabbi év-századok igényeit az állati termékek iránt. Az Európához való gazdasági csatlá-kozás idején azonban néhány fajta mint hungarikum már napjainkban is érté-kessé válik és a piacát is meg lehet(ne) teremteni.

Bevezetés

Az állattenyésztésben éppenúgy, mint az élet többi területén is folyik a régi és az új közötti harc. Az új, termelékenyebb fajták, amelyeket megfelelő fajtapolitika és adott esetben még pénz is segít, előretörnek, elterjednek a világ különböző tájain, a kisebb termelésű fajták, amelyek a piac pillanatnyi igényeit nem tudják olyan jól kielégíteni, vagy éppen az időszerű divatnak nem felelnek meg, visszaszorulnak, sőt kipusztulnak.

A kipusztulófélén lévő vadon élő állatok megmentése társadalmi és állami szervezetek feladata világszerte. Az urbanizált társadalom érdeklődése viszont csak lassan fordult a gazdasági versenytől fenyegetett háziállatfajták felé, pedig ezek egyrészt emberi munka termékei éppen úgy, mint a műemlékek, másrészt élőlények, mint a vörös könyvben nyilvántartott állatok. Az ENSZ Rio de Janeiro-i Környezet és Fejlődés Konferenciája 1992-ben a háziállatokat is a védendő biológiai értékek közé sorolta. Ez azért fontos, mert a háziállatokban és a természet szántóföldi és kertészeti növényekben megtestesülő genetikai sokféleség védelme eladdig elmaradt az emberiség tudatában a vadon élő állatok, ill. a természet értékeinek megőrzésétől.

Az utóbbi évtizedek során jutottunk oda, hogy ezt a témát általános, alapvető munkák foglalják össze (Alderson (1989), Bodó (1991), Audiot (1995), Sambraus (1994) Oldenbroek 1999)).

Érvek a kipusztulástól fenyegetett háziállatfajták megmentése mellett

A biológiai sokféleség fenntartása, főképpen akkor, ha háziállatokról vagy növényi génbankról van szó, pénzbe kerül. Megfelelő indoklás szükséges tehát ahhoz, hogy a társadalom, vagy az állam áldozzon rá.

Az előbbieknak megfelelően az érveket kulturális és szakmai értékük szerint csoportosíthatjuk (Bodó 1991).

Kulturális érvek:

- A háziállatok éppenúgy *emberi munka termékei*, mint a műemlék-épületek (megőrzésük tehát azonos szemléleten alapulhat).

- A természetvédelemben is szerepet kaphatnak ezek az állatok, ahol más háziállatot nem érdemes tartani, viszont a legeltetés révén a növényzet elburjánzásának megakadályozása fontos. Ezért, többek között, a földön fészkelő madarak érdekében a hazai nemzeti parkok növelni kívánják a legelőn tartott régi háziállatok számát (Sterbetz 1979).

- Ehhez szorosan kapcsolódik a *tájvédelem*. Tájidegen háziállatok a legelőkön megváltoztatják a táj képét. Nemcsak a flóra, vagy a vadon élő fauna, hanem a háziállatok megváltoztatása is módosíthatja a természetet. Szokatlan, importált más fajtájú háziállatok nem illelnek egy védett táj képéhez.

- A régi fajtába tartozó állatok sokszor nagyon szépek, tehát ezek az állományok *esztétikai értékeket* is hordoznak. Ez a képzőművészeket is megihlelheti.

- A *néprajz* is haszonélvezője lehet a régi háziállatfajtáknak a pásztorelethez kapcsolódó hagyományok révén.

- Az *idegenforgalom* pedig nagyon jól ki tudja használni mindezt, adott esetben anyagilag is, sajnos többnyire nem elsősorban a tenyésztő javára.

Szakmai megfontolások:

– Nem tudhatjuk, hogy *évszázadok múlva* mi lesz az emberiség megváltozott igénye az állatok és állati termékek iránt. Az ízlés változására azonban sokkal rövidebb távon is vannak már példák. Napjainkban kezdenek divatba jönni a természetes körülmények között tartott hagyományos állatok termékei.

– Szélsőségesen nehéz körülmények között az ún. *marginális területeket is lehet hasznosítani* ezekkel a fajtákkal.

– Korszerű *keresztezési rendszerekbe* esetenként a primitív fajták is jól beilleszthetők, többnyire az anyai vonalon.

– A nemesítés során *génforrást* jelenthetnek a régi háziállatok, elsősorban az ellenálló képesség tekintetében.

– A kutatás *kontroll populációként* hasznosíthatja ezeket.

– A modern társadalom egyre inkább igényel *különleges termékeket*, amelyek eltérnek az élelmiszeripar tucatáruitól. Ezek között különleges helyet foglalnak el a „bio”, vagy „organikus” élelmiszerek. Ezek előállításában nagy szerepe lehet az említett régi háziállatfajtáknak. Minderre néhány szép példa kínálkozik a hazai génmegőrzés keretében is, amint erről a későbbiekben még szó lesz.

Génmegőrzés az állattenyésztésben

Az állattenyésztés és a kapcsolódó tudományágak művelői ma már részletesen foglalkoznak azokkal a kérdésekkel, amelyek a génmegőrzés során adódnak. Ebből néhány példa:

A megvédendő állatpopulációk kiválasztásának elvei

Az összes állatpopuláció, háziállatfajta megvédésének, fenntartásának pénzügyi alapjai nyilván nincsenek meg, hiszen új és új fajták, értékes populációk kitenyésztéséről, majd divatja múlásáról bármikor lehet szó. Ennek megfelelően mérlegelni kell, hogy melyik fajta érdemes a védelmi intézkedésekre. A megvédendő fajtákat, populációkat három fő szempont alapján lehet rangsorolni:

A veszélyeztetettség foka. Csak akkor kell pénzzel támogatni egy-egy populációt, ha kis létszáma miatt veszélyeztetve van, azaz a genetikai beszűkülés, majd a kipusztulás fenyegeti. Ezt a kérdést sok vita övezi, ma elsősorban a FAO szabályozását vesszük alapul (Bodó 1989).

A fajtahoz fűződő kultúrtörténeti, ökológiai érték. Elsősorban azokat a fajtákat kell megőrizni, amelyek az illető országban alakultak ki. Értékesebbek a régen kialakult fajták, populációk. Idegenben kitenyésztett fajták akkor jelentenek különleges értéket, ha odahaza már kihaltak, vagy közel állnak ehhez. Az adott fajta különálló típusát éppen úgy kell védeni, mintha külön fajta lenne (Bodó 1987). Minden kultúrállamnak kötelessége, hogy a saját országában kitenyésztett értékes háziállatfajtákat megvédje.

A fajta biológiai, genetikai értéke. Ide tartozik a teljesítmény, az alkalmazkodóképesség, az ellenállóképesség, különleges morfológiai tulajdonságok, a többi fajtától való elkülönültség, a más fajtákkal való kombinálódás, és a fajtában adott genetikai variancia.

Természetesen esetünkben nem elsősorban a nagy teljesítmény az érték, hanem a különleges termékek előállítása, hiszen a nagy teljesítményű állatokat általában nem kell a kihalástól féltetni.

Az állatpopulációk közötti elkülönülés nagyon fontos kritérium. Az állattenyésztésben elsősorban a fajtákat tekintjük alapegységnek, a fajok többnyire nem forognak veszélyben. Fontos viszont, hogy a fajtákon belül elkülönülő alfajtákat, típusokat is fenntartsuk. Ezekre az ismérvekre építve különböző rendszerek vannak, amelyek a populációk rangsorolását lehetővé teszik és megkönnyítik az elhatárolásukat (Alderson 1989, Bodó 1991).

A genetikai sokféleség megőrzésének módszerei

A géntartalékok megőrzésének módszerei a következők:

A gyakorlati kivitelezés módja szerint:

- | | |
|---|--|
| <i>in situ</i> (eredeti környezetben) | – nagy gazdaságokban |
| | – kistenyésztők kezén |
| <i>ex situ</i> (eredeti helyétől távol) | – mélyhűtött szaporító anyag formájában |
| | – kísérleti farmokon, állatkertekben, ketrecben stb. |

A tárolt sejtek, illetve gének szerinti csoportosítás:

- | | |
|--------------------------|--|
| <i>diploid sejtekben</i> | – mélyhűtött embrió |
| | – szomatikus sejt kultúrák |
| | – élő állatok fajtatisztán vagy keresztezési rendszerben |
| <i>haploid sejtekben</i> | – sperma |
| | – petesejt |

izolált gének formájában.

A felsorolt módszereknek vannak előnyei és hátrányai, nem lehet egyiket sem minden tekintetben az egyetlen jó megoldásnak tartani. Az *in situ* módszerek előnyei:

– a régi háziállatfajták tartását össze lehet kötni a természetvédelemmel, a speciális élőhelyek (szikes legelők legeltetése, vizes élőhelyek helyreállítása) fenntartásával és a hagyományos extenzív állattartással,

– az élő állományok szakmai értékelését folyamatosan el lehet végezni,

– a szem előtt lévő állomány értékeit nem felejt el a szakmai gyakorlat,

– az irodalom többnyire az *ex situ* módszert tartja olcsóbbnak, azonban figyelembe kell venni, hogy a megőrzés költségeit a termékek csökkenthetik, s időnként divatba is jöhetnek (Ollivier és mtsai 1994),

– a gyenge termőhelyi adottságú területeken anyai vonalként gazdaságosan felhasználhatók,

– a genetikai terheltséget mutató állatokat selejtezni lehet,

– a megőrzött állományok szerepet kaphatnak az oktatásban, turizmusban.

Hátrányai viszont a következők:

– az adott genetikai variációt nem tudjuk tökéletesen fenntartani a drift, rokontenyésztés és szelekció elkerülhetetlen hatásai miatt,

– valamilyen járvány, háború vagy természeti csapás tönkretetheti a megőrzött állományt.

Az *ex situ* fenntartás előnyei:

– változatlan formában több száz évre is tárolni tudjuk a géneket,

– ha az infrastruktúra rendelkezésre áll, viszonylag nem drága.

Hátrányai:

– a technikai feltételek nem állnak mindenütt rendelkezésre és ma még nincsenek minden állatfajra kellően kidolgozva,

– az állatok nem láthatók és mind a szakma, mind a művészet elfelejtkezhet róluk,

– fennáll a veszély, hogy a kórokozókkal szemben nem lesz majd évszázadok múlva ellenálló az átmentett fajta, míg *in situ* tartás mellett a rezisztencia fokozatosan kialakulhat,

– az élőállatokkal dolgozó *ex situ* módszerek csak kiegészítői lehetnek a többi megoldásnak kis létszámaik miatt. Ilyenek elsősorban a farmparkok, amelyek Nagy-Britanniában és Németországban fejlődtek ki, de az állatkertek is ide sorolhatók.

A támogatandó létszám kérdése

Mind elméleti, mind gyakorlati szempontból rendkívül fontos meghatározni azt a létszámot, amely egy-egy populáció génveszteség nélküli fenntartásához szükséges. Ezt a kérdést különböző elméleti megfontolások alapján és sokféle gyakorlati példával lehet megközelíteni.

A populációgenetikai szakirodalom minimum 50-es effektív populáció-létszámot (azaz állatok 1:1 ivararányra korrigált száma) követel meg ahhoz, hogy egy átlagos populációban ne következzen be jelentős génveszteség a drift révén, és ne kelljen az állomány leromlásával számolni a kialakuló szoros rokontenyésztés miatt. Másrészt körülbelül 200-as effektív populációméret kell ahhoz, hogy egy állományt szelektálni is lehessen.

A genetikai sokféleség megőrzésének több módszere létezik, a legelfogadottabb jelenleg a nemzetközi gyakorlatban használatos FAO rendszer (Bodó 1991). Ennek lényege, hogy 100-nál kisebb nőivarú létszám nem tartható fenn normális körülmények között tartósan, emiatt az ilyen populációk létszámát növelni kell. 100 és 1000 közötti nőivar viszont normális ivararány mellett fenntartható, akkor, ha a géntartalék-védelem szabályait betartva folyik a tenyésztés. Elvi genetikai megfontolásokból ez minden állatfajra és -fajtára igaz. Ezen a kategórián belül kell a védendő populáció létszámát megállapítani néhány elméleti és gyakorlati szempont figyelembevételével. Ezek a következők: az állományban adott genetikai variancia, a rokontenyésztettség foka, az esetleg létező letális gének, a gyakorlatban fenntartható ivararány, az adott körülmények között tartható csoport (gulya, ménes stb.) nagysága, az állomány tisztasága, a törzskönyvezés lehetőségei.

A biztonság fontos szempontja miatt az adott létszámok megkétszerezése és több helyen tartása kívánatos.

A fenntartás feltétele, hogy a tenyésztői munka a prezerváció szabályai szerint folyjék, azaz:

- a létszámot a kritikus színvonal fölé kell emelni,
- a megszokottnál szűkebb ivararányt kell alkalmazni,
- a párosítás során a rokontenyésztés elkerülésére kell törekedni,
- nem szabad szigorú, egyirányú szelekciót végezni,
- a létező többalakúságot minden tekintetben fenn kell tartani (típusok, morfológiai bélyegek, vércsoportok, polimorf rendszerek, DNS stb.),
- a modern technika lehetőségeivel (pl. sperma, embrió és petesejt mélyhűtés) élni kell.

A háziállatok sokfélesége védelmének története

Az állattenyésztési géntartalékok védelmében három korszakot lehet megkülönböztetni (Bodó 1991):

1. Az ösztönös védelem kora, amikor a hagyományhoz ragaszkodó tenyésztő az ősei által tenyésztett állatfajtaához ragaszkodik, sokszor a kornak megfelelő gazdasági megfontolásokat, divatáramlatokat semmibe véve. Erre egyedülálló példa a chillingham marha, amelyet a Tankerville család tartott fenn nyolc évszázadon át eredeti formájában (Alderson 1989). Ilyen régen fennmaradt fajtának tekinthetjük még például az arab lovat is.

2. Azokban az országokban, ahol a régi, hagyományos fajtákat a mai állattenyésztők is megbecsülték, többen felismerték a régi fajták kulturális és szakmai értékeit. Belátták, hogy a háziállatok sokféleségének fenntartása nem elsősorban a tenyésztők érdeke, hanem az egész társadalomé. Ezért néhány országban védelem alá helyezték ezeket a fajtákat és megakadályozták kipusztulásukat.

Ennek érdekében anyagilag is kezdték támogatni a kipusztulástól fenyegetett háziállat-állományok fenntartását. Ez kétféleképpen történt: társadalmi keretben, egyesületek, klubok alapítása révén (Egyesült Királyság) vagy pedig állami szervezésben (Magyarország, Franciaország).

Meg kell jegyezni, hogy ebben a tekintetben hazánk az elsők között szervezte meg ezt a tevékenységet, megelőzve a franciákat és angolokat is. Magyarországon ugyanis az állami gazdaságok már a hatvanas években megkezdtek a magyar szürke szarvasmarha, a racka juh és a mangalica hivatalos védelmét és fenntartását állami támogatással, míg a híres angol Rare Breeds Survival Trust csak 1973-ban alakult meg, és a FAO világot átfogó védelmi konferenciájára is csak 1980-ban került sor. Végül az ENSZ Rio de Janeiro-i Környezet és Fejlődés Konferenciája, amely a háziállatokat is a védendő biológiai értékek közé sorolta, 1992-ben került megrendezésre. Hazánk elsőségét a külföldiek is elismerik (Bixby 1991).

3. 1980 óta a régi háziállatfajták megőrzése tekintetében is integrálódott a világ. Nemzetközi szervezetek foglalkoznak a háziállatfajták fenntartásával, fontosabb tulajdonságaik feljegyzésével és a fenntartás legfontosabb szabályainak kidolgozásával. Különböző konferenciák tárgyát képezi a genetikai, biológiai diverzitás fenntartása, munkacsoportok alakulnak és dolgoznak ezen a területen (Ollivier és mtsai 1994).

Az állattenyésztés és alkalmazott genetika külön ágazata lett a kis létszámú populációk fenntartása. A FAO elkészítette a veszélyeztetett fajták listáját. Európában a Hannoveri Állatorvosi Főiskola vállalta, hogy számítógépes rendszert dolgoz ki a kis létszámra olvadt populációk és legfontosabb tulajdonságaik nyilvántartására. Ezt könyv formájában is megjelentették és ma már ez a nyilvántartás az interneten keresztül is hozzáférhető (World Watch List 2000, Simon és Buchenauer 1993).

Az 1960-as FAO-konferencián a résztvevők még elítélték az Egyesült Államokat, Kínát és a Szovjetuniót, mivel nem foglalkoztak a háziállatfajták védelmével.

Az észak-amerikai kontinensen viszonylag későn kezdődött ez a folyamat. A század vége felé végül ott is elkészült az első kiadvány, amely a veszélyben forgó állatpopulációkat tartalmazza (Bixby és mtsai 1994). Az afrikai országok sem hanyagolják el ma már ezt a kérdést (Ramsay és mtsai 2000).

A fenntartás fontosságát az indokolja, hogy az a háziállatfajta, amely kipusztult, örökre elveszett az emberiség számára. Tehát minden állam felelős az országban található háziállat-populációk génállományáért, amelyet más országból nem lehet pótolni. Szépen igazolja ezt a tételt az a kísérlet, amelyet a Heck testvérek végeztek a két világháború közötti időben az őstulok „visszatenyésztésére” (Heck 1934). Ennek a kudarca igazolja, hogy az állatok külső formáját megközelítőleg lehet rekonstruálni, de az elveszett génkombinációt újra előállítani nem sikerül.

A háziállatok biológiai sokféleségének fenntartása Magyarországon

Elsősorban *Hankó* (1952) munkássága irányította hazánkban a figyelmet a régi háziállatfajtákra, habár elméletét eddig nem igazolta minden tekintetben a régészeti és történeti kutatás. *Bökönyi Sándor* (1961), nemzetközi hírű régészünk ugyanis nem tudta igazolni a régészeti leletek alapján *Hankó* elgondolásait, mégis *Hankó* érdeme, hogy ezeknek a fajtáknak az értékét megvilágította.

A második világháború után indult meg a mezőgazdaság olyan fejlesztése, amely nagy veszélybe sodorta a régi háziállatfajtákat. A hivatalos vezetés nem kívánta azokat fenntartani a modernizálandó állattenyésztés nevében.

Az ötvenes években néhány lelkes állattenyésztő az állami gazdaságokban és a Gyapjúforgalmi Vállalat igazgatója nem hagyta a régi fajták utolsó egyedeit levágni, és ezzel lehetővé tette a későbbiek során az állományok átmentését. Szó szerint igaz az az anekdota, hogy az illegálisan beállított *Morgó* nevű bika még tenyésztésben volt, amikor a kosztromai keresztezésre parancsot adó vezető már nem volt hivatalban. 1961-ben kezdődött a régi fajták védelme Magyarországon. Az Állami Gazdaságok Országos Központja 1961 késő őszén kijelölt száz olyan magyar szürke tehenet, amelyet a fajta fenntartására fajtatiszta tenyésztés keretében kellett használni. Ennek a jelentősége nagy volt akkor, mert a fajta egyébként teljes egészében a szovjet kosztromai szarvasmarha fajtával való keresztezésre volt kijelölve.

Néhány év múlva megkezdődött a hivatalos állami támogatás is, az állami gazdaságok nyereségéből biztosították a fedezetét, és az Állattenyésztési Felügyelőség vezetése és felügyelete mellett azóta folyamatos az állami támogatás Magyarországon.

A géntartalékok védelme hazánkban a mindenkori központi állattenyésztési irányítás (OTÁF, ÁTMI, OMMI) hatáskörébe tartozik. A tevékenység törvényességi hátterét adja az 1993-ban elfogadott állattenyésztési törvény. Ez a Földművelésügyi Minisztériumot és a Környezetvédelmi Minisztériumot bízta meg azzal, hogy a kijelölt fajtákat védelem alá helyezze és támogassa.

Mindenesetre az állami gazdaságok vezetői és fizikai munkásai az érdem, hogy saját nyereségük és jövedelmük terhére vállalták ezt a feladatot és ezzel lehetővé tették azt, hogy egyáltalán volt mit védeni, amikor megkezdődött a hivatalos védelem és támogatás. Az állami gazdaságok megszűnése óta elsősorban a társadalmi egyesületek és a Környezetvédelmi Minisztérium keretében működő Természetvédelmi Hivatal és a nemzeti parkok törődnek a régi, veszélyeztetett háziállatfajták fenntartásával, amellet, hogy a magántulajdonosok szerepe is egyre inkább meghatározó.

A rendszerváltozást követően tenyésztő egyesületek alakultak, és ezeknek a szerepe megerősödésükkel párhuzamosan fokozódik a régi háziállatfajták védelmében is.

Az állattenyésztési törvény

Az 1993-ban jóváhagyott, CXIV. Állattenyésztési Törvény 11. paragrafusa rendelkezik a háziállatokban meglévő biológiai sokféleség védelméről.

A törvény kimondja, hogy azok a háziállatfajták, amelyek Magyarország természetföldrajzi környezetében alakultak ki, illetőleg tartásuknak, tenyésztésüknek hagyománya van nálunk, nemzeti értéket képeznek és mint ilyenek támogatandók. Ezeknek a fajtáknak a fenntartása állami feladat, amelynek végrehajtásáról a Földművelésügyi Minisztérium – a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium, a tenyésztési hatóság és más szervek bevonásával – gondoskodik.

A törvény a védett fajták körének megállapítását a földművelésügyi, valamint a környezetvédelmi és területfejlesztési miniszter hatáskörébe utalja. Ezen kívül külön kategóriát képeznek a törvényben a magas genetikai értéket képező fajták, amelyek kis létszámba olvadva ugyancsak veszélyben vannak. A lovak, a magyartarka szarvasmarha és a hal tartoznak ide. Ezeknek a kijelölése ugyancsak a két miniszter hatáskörébe tartozik. Az őshonosságuk miatt védettnek minősülő fajták és a magas genetikai értéket képviselő, veszélyeztetett helyzetbe került fajták csoportja között tulajdonképpen valóságos értékbeli különbség nincsen, sem veszélyeztetettségük foka, sem egyéb biológiai vagy történeti értékük tekintetében. Történelmi és személyi okok miatt alakult ki ez a megkülönböztetés. Mindkét csoport fajtáira jellemző, hogy kis létszámba olvadtak, piaci értékük nem nagy és máshonnan nem pótolhatók, mert legértékesebb állományuk Magyarországon van. A törvény szerint az első csoport fenntartásához az állam „támogatást ad”, míg a második esetben „támogatást adhat”.

A támogatásra méltó fajtáknak a kijelölése tehát az FVM feladatkörébe tartozik. A védendő fajta fenntartásának megbízását elvállaló szervezetnek el kell fogadnia az OMMI irányítását és a fajta adottságának megfelelően az OMMI szerződést köt az adott szervezettel, esetleg állattartóval.

A támogatásra jogosultságot az OMMI évente állapítja meg az évente végzett felülvizsgálat alapján, a rendelkezésre bocsátott összegetől és a támogatásban részesítendő állatlétszámtól függően. Ebben a rendelkezésben az a furcsa, hogy nem a szakmai indokoltság, hanem a költségvetés a meghatározó, holott az őshonos és védett fajták támogatása rendkívül kicsi a költségvetés egyéb tételeihez képest. Elvárható volna, hogy a költségvetés igazodjék az indokolt igényekhez és ne megfordítva.

Összefoglalva tehát mindazt, ami a régi és veszélyeztetett háziállatok sorsának hazai szabályozását illeti, hazánkban törvény szabályozza ezek védelmét és fenntartását, sőt, a ma csak gazdaságtalanul tartható és a múltban kialakult értékes és majd távoli jövőben még használhatónak vélt fajták fenntartásának előmozdítására állami támogatást is rendel. Elmondhatjuk, hogy ebben a tekintetben Európa átlaga előtt jártunk. A végrehajtás módján lehet és kell javítani, azonban alapjaiban megoldott kérdésről van szó.

A védett fajták

A magyar szürke szarvasmarha

Egyetlen régi szarvasmarhafajtánk, amely több száz éve van Magyarországon. Eredetét három elmélet adja meg, amelyek tökéletesen nem bizonyítottak még:

– Árpád vezér magyarjai hozták a Kárpát-medencébe (*Hankó* 1952), ezt azonban az ásatások nem bizonyítják.

– A népvándorlás későbbi hullámai, avagy egy Dél-Európából történő import révén került ide később, a 13–14. században (Bodó 1968).

– A középkori magyar királyok idején itt helyben tenyésztették ki az őstulok domesztikációja révén (Jankovics 1967).

Fontos megjegyezni, hogy ez a három elmélet nem zárja ki egymást, mindegyikben lehet igazság. Nagyon valószínű viszont, hogy nem került ide sehonnan sem készen ez a fajta, hanem itt tenyésztették ki, tehát valóban hazánkban „őshonos” fajtáról van szó, másrészt az is kétségtelen, hogy azok közé a fajták közé tartozik, amelyek legjobban emlékeztetnek a szarvasmarha egykor vadon élt őseire, az őstulokra. A témát vitató konferencia (A magyar szürke marha eredete 2000) résztvevői nem tudták kizárni a fajta Árpád-kori jelenlétét sem, noha a hosszú szarvak eredete, génimport vagy szelekció révén, továbbra is homályban maradt. Semmiképpen sem lehet kizárni az őstulokkal való keveredést addig, amíg létezett ez a vad állatfaj a Kárpát-medencében, noha ennek végső pontja vitatható. Az őstulokkal való kapcsolat a fajta renoméja szempontjából nagyon fontos megállapítás.

A 18–19. századig fontos exportcikk volt ez a fajta. Lábon hajtva eljutott egészen Nürnbergig is. A német városokban olyan sokra értékelték, hogy nem volt szabad a mészárszékekben más húst kimérni, amikor a magyar gulyák megérkeztek.

A gazdasági és természeti viszonyok alapvető megváltozása véget vetett ennek az aranykornak. A szívós és erőteljes fajta ettől kezdve nagyon jól megtalálta viszont a helyét a gazdasági életben mint nagy értékű ökröket előállító marhafajta. Voltak Erdélyben olyan gazdák, akik a teheneikkel dolgoztak és a tinókat Csehországba adták el (Bodó és mtsai 1996).

A második világháború után a gépesítés fejlődésével többé már nem volt szükség ökörre, ezért a létszám nagymértékben csökkent és az ötvenes évek végén, a hatvanas évek elején a mélypontra süllyedt. Ekkor hazánkban a vegyes hasznosítású magyartarka fajtát tenyésztették. A vegyes hasznosításban a magyar szürke nem volt versenyképes gyengébb tejtermelése miatt. Az ötvenes évek végén a hivatalos irányzat keresztezésre ítélte a fajtát, elsősorban a szovjet eredetű kosztromai fajtával kellett volna keresztezni. A keresztezést a Hortobágyi és a Hosszúháti Állami Gazdaság kezdte végezni. Ez a keresztezés sem bizonyult versenyképesnek már az akkori követelmények szerint sem. Ez a fajta volt viszont az első háziállatfajta, amely Magyarországon hivatalosan is védelem alá került.

A tenyésztés irányításáért az OMMI vezetése mellett a Magyar Szürke Szarvasmarha Tenyésztők Egyesülete felelős. A tehénlétszám az ezredfordulóra meghaladta a háromezret. A fajtát egyre inkább úgy értékelik, mint olyan húsmarha fajtát, amely jó anyai tulajdonságai révén a gyengébb minőségű legelők hasznosításában jelentős lehet. Próbálkozások vannak a hús feldolgozására (kolbász, szalámi, békonzerv) és a természetszerű tartásra hivatkozva az állomány több mint fele olyan körülmények között van, hogy a hivatalos „bio” minősítést is megkapta.

Egyik legértékesebb géntartalék fajtánk, mert hazai kitenyésztésű, hazai tájhoz kötődik és ehhez adaptálódott száz évnél idősebb, kitenyésztett, nem keresztezett fajtatiszta állomány, amely a más hasonló fajtáktól is külön elkülönült. A tenyészcél a fajta változatlan fenntartása, más tenyészcél csak az eredeti típus fennmaradásához feltétlenül szükséges létszám felett engedhető meg.

Napjainkban, amikor a BSE miatt visszaszorul a marhahús fogyasztása Európa-szerte, a magyar szürke szarvasmarha mentes és nagy valószínűséggel nem is fogja megkapni ezt a betegséget. Ez valószínű, mert egyrészt sohasem fogyasztott ipari, vagy éppen hullaliszttal dúsított tápot, másrészt a fajtában a teheneket idős korban selejtezik, és ezért lenne idő arra, hogy a hosszú lappangási idejű betegség megjelenjék a teheneken. Tehát remény van arra, hogy a magyar szürke fajta a közeljövőben is hasznos lehet.

A lipicai ló

Kitenyésztése 1580-ban kezdődött a ma Szlovéniához tartozó Lipicán. A nápoleoni háborúk idején a ménest Mezőhegyesre menekítették, és innen ered a magyar állomány, amelyet először Fogarasra, majd Bábolnára, legutóbb Szilvásszóra helyeztek. Az alapállományt jelenleg állami ménes kezeli. Öröndetesen sok magántenyésztő is egyre inkább foglalkozik a fajtával az ország egész területén.

Minden lovas szakember úgy tartja, hogy a lipicai nemcsak a szakemberek számára érték, hanem az európai kulturális örökség része. Ebben az értelemben szokták barokk lónak is nevezni ezt a típust. Európai fajta, de ma már a többi kontinensen is tenyésztik. Az egész világon tenyésztett lipicaiak létszáma meghaladja a veszélyeztetett kategóriát, azonban a veszélyeztetett létszámú magyar lipicainak a világ tradicionális ménesei között fontos szerepe van, mert a fajtán belül a kocsilótípus legjobb képviselői itt fordulnak elő a legnagyobb gyakorisággal. Egyik vonala (Incitato) magyar eredetű.

A lipicai ló a melegvérű lófajták között különleges értéket képvisel. Ma ugyanis az egész világot az angol telivér árasztja el mint a lófajták nemesítője. A lipicai viszont mentes ettől. A régi spanyol-nápolyi lótipust testesíti meg. Mutató, akció, mozgású lovak tartoznak ebbe a fajtába, amelyek különleges feladatok megoldására képesek. Kizárólag lipicai ló szerepel a bécsi magasiskola műsoraiban. Nemcsak nyereg alatt, hanem kocsiban is jól használható. Ezt bizonyítják a magyar fogatok nagyszerű nemzetközi eredményei is.

Tenyésztését egyesület irányítja. Az egyesület felelős a méneskönyv kiadásáért és a nemzetközi szervezettel való kapcsolat tartásáért. Legértékesebb állománya állami ménes kezében van. A magánkézben tartott létszám is szépen fejlődik.

Hazai állományunkat mindenképpen nagyon értékes géntartaléknak kell tekintenünk, amely feltétlenül megérdemli az állami támogatást.

A shagya (bábolnai) arab fajta

Bábolnán az arab telivér mellett nem teljesen arab származású lovakat is tenyésztettek arab fajta néven. Ezt a második világháború után, némi huzavonát és vitát követően shagya arab néven ismerte el a WAHO (World Arabian Horse Organization). Nevét egy 1830-ban importált kitűnő arab telivér ménről Shagya seniorról kapta a fajta. Sajnálatos módon a hatvanas években, amíg a bábolnai arab nem volt nemzetközileg elismert változat, nagy számban adtuk el az értékes tenyészanyagot Nyugatra (főképpen Svájcba és Nyugat-Németországból jöttek a vevők) és a hazai állomány mind értékben, mind létszámban nagyon megfogypotkozott.

A világon nagy számban tenyésztett arab telivértől abban különbözik a shagya, hogy a származási lapok ősi soraiban nagyon távol, a tizedik-tizenkettedik ősi sorban van egy-egy nem arab ménesi kanca. Hála a bábolnai ménésben végzett szakszerű tenyésztésnek és szelekciónak ez a fajta küllemben előnyére különbözik az arab telivértől, mert korrektebb, valamivel nagyobb és ezzel használatban jobb, mint a telivér. Értékét még különösen növeli az a tény, hogy a világon sokkal kevesebb shagya van, mint arab telivér.

Tenyésztését a hazai Arab Lótenyésztő Egyesület irányítja. Hazai létszáma a kritikus színvonalon mozog, utánpótlása a nyugatra exportált lovak utódaiból megoldható, hiszen ott ma több van, mint Magyarországon. Hazai eredete és elkülönülő, kisebb létszámú, de használati tulajdonságaiban értékesebb arab mivolta miatt feltétlenül védendő első osztályú géntartalékunk.

A nóniusz

Az alapító Nonius senior 1816-tól fedezett Mezőhegyesen. A napóleoni háborúk idején zsákmányolták ezt a lovat, és alighanem az egyetlen nyeresége volt ez az osztrák császárság hadainak. Anglonormann jellege jól kombinálódott a hozzá párosított tömeges spanyol jellegű kancákkal és ebből eredt a nóniusz fajta. Az első nemzedék ugyanis szerencsés kombinációnak bizonyult, és ezt sikerült a későbbiek során némi rokontenyésztéssel rögzíteni.

Kifejezetten igásló, ezért ma nem divatos, noha elegánsabb egyedei kocsiló célra kapósak lehetnek. A többi angol félvéreitől való elkülönültsége nem tökéletes, mivel a múlt század közepén angol telivérrel nemesítették. Megállapíthatjuk viszont, hogy ez a fajta jól elválik a félvérektől. Az angol telivértől nemesebb külsőt és nagyobb teljesítőképességet, gyorsaságot nyert a fajta, így napjaink követelményei közül a versenyfogat lovával szemben támasztott követelményeknek is megfelel.

Mai létszáma elegendő ahhoz, hogy a prezerváció követelményeit betartva fenntartható legyen a fajta nagyobb génveszteség nélkül. Veszélyeztetettnak kell tekintenünk, mert az igaerő iránti követelmény csekély volta miatt piaci fennállást e fajta számára sajnos hamarosan nem várhatunk.

Hazai fajtáról van szó, amely Mezőhegyeshez és Hortobágyhoz kötődik. Ezen a két helyen a fajtának helyi hagyománya van. Tenyésztő egyesülete van. A szomszédos országokban, elsősorban Romániában is van nóniusz ménes (Őszényben, bár áthelyezését tervezik), azt azonban ki lehet jelteni, hogy a magyarországi állomány felel meg a legjobban az egykori nóniusz típus követelményeinek. A nóniuszt feltétlenül védendő értékes géntartaléknak kell tekinteni.

A gidrán

A fajta ugyancsak Mezőhegyesről származik, alapítója egy sárga arab mén. Létszáma kritikus. Nagyobb, tömeges testű angol-arab fajta. Az 1960. évi nagy állami gazdasági lótenyésztési változások után a gidrán ménes magja először a Dalmandi Állami Gazdasághoz tartozó Sütvénybe, majd onnan Marócpusztára került. Törzsménese ma ott található és a kaposvári egyetem kezeli.

Többen anglo-arab fajtának tekintik a gidránt. Ebben van is némi igazság, hiszen arab telivér mén alapította és a 19–20. században ezt a fajtát is keresztezték angol telivérrel. A mezőhegyesi rögzítő hatása alatt azonban lényegesen tö-

megesebbé vált, mint az elsősorban Franciaországban tenyésztett anglo-arabok. Méretei megegyeznek a többi mezőhegyesi lófajta méreteivel.

Tenyésztését a Kisbéri Félvér Tenyésztő Egyesület irányítja. A fajta érdekes jellegzetessége még az, hogy csak sárga színben tenyésztik. Valaha jelentősége volt a nevezetes tolna-tamási tájfajta kialakításában is. A fajtában sok kiváló munkáló is akad, noha a gidrán inkább háttas, mint igás típus.

Mint hazai kitenyésztésű fajta mindenesetre védelmet érdemel. Mint az angol félvérek egyike, különleges értéket akkor jelentene, ha valamilyen használati tulajdonságban is meg lehetne különböztetni a többi félvér fajtától. Ennek kialakítása a fajta eredeti jellegének fenntartása mellett rendkívül gondos tenyésztői, nemesítő munkát kíván. Ebben a „gidrán génnek” rögzítése, a kanca-családok fenntartása és a már eddig is alkalmazott angol telivér és arab ménnek használata mellett a környező országok gidránjának is juthat némi szerep. A románok ménese Radautzról átkerült Tulucestbe Galac mellé.

A mezőhegyesi félvér (furioso-north star)

A 19. század derekán Mezőhegyesen működött Furioso és North Star nevű angol telivér ménnek utódai képezik ezt a fajtát. Hazai kitenyésztésű, kitűnő, vegyes hasznosítású fajta.

Ez a fajta is sok kárt szenvedett az állami gazdasági átszervezések során. Törzsménest Mezőhegyesről a Nagyunsági Állami Gazdaságba helyezték (Ecsefalva) és onnan került a Kiskunsági Állami Gazdaságba (Apajpuszta). Itt lényegesen szegényesebb termőhelyi adottságok között van a ménes, mint születési helyén, Mezőhegyesen. Ráadásul a privatizáció nehézségei, a lótenyésztéshez nem értő tulajdonosok is nehezítik a fajta helyzetét.

Az utóbbi években sok népies tenyésztésű ló került a fajtába, ezzel a fajta küllemi egyöntetűsége romlott. Nagyon nehéz megfelelő mént találni, noha nevezetes furioso ménesek vannak Szlovákiában (Motesice) és Erdélyben (újabbán Jegalia) is. A tenyésztanyag cseréje folyik ma már, azonban a tartási nehézségek miatt nem lehet nagyon jó tenyészanyaghoz jutni.

Tehát a jelenleg legfontosabb tenyészcél a fajta regenerálása mind a származás, a küllem, mind a méret és a használati tulajdonságok tekintetében.

Hazai kitenyésztésű fajta, ezért védelmet érdemel, nemzetközileg azonban ez is egy a félvérek közül. Tömegesebb alkata és vegyes hasznosítású jellege megkülönbözteti ugyan a többi félvértől, igazi értékét azonban úgy lehetne bizonyítani, ha valamilyen értékmérő tulajdonságában is kiemelkedővé sikerülne tenni. A tenyésztők összefogása és a tenyésztői munka irányítása egyesületi feladat. Tenyésztő egyesület Magyarországon kívül Erdélyben is létesült már.

A kisbéri félvér

A 19. század közepén Kisbérien kitenyésztett magas félvér. Létszáma biztosítja a fennmaradást, sportcélokra alkalmas fajta, ezért népszerű ma is.

A második világháború után Kisberről a ménest áthelyezték a Dalmandi Állami Gazdasághoz tartozó Sütvénybe. Innen került a ménes mai helyére a pusztaberényi ménesbe. Jelenleg itt található az eredeti ménes maradványa, emellett néhány más értékes ménes és sok magántenyésztő is foglalkozik a fajtával. Maga az állomány nagy génvesztést szenvedett a régi vonalak kihalása

és az alkalmazott német ménék befolyása révén. Regenerálása során új vonalak kialakítására került sor. Ez nem idegen a fajta tenyésztésének hagyományosan alkalmazott rendszerétől, hiszen a kisbéri ménesben is sor került időnként egy-egy új, jól megválasztott telivér bevitelére.

A kisbéri félvér a hagyományos magyar fajták közül a modern sportló típusához a legközelebb áll. Ez az oka annak, hogy létszáma öröndetesen fejlődik. Tenyésztésében a gondosan szelektált telivér a sport irányú tenyészcél követését is könnyen lehetővé teszi. Tenyésztését a Kisbéri Félvér Tenyésztő Egyesület irányítja.

Erre a fajtára még fokozottabban érvényes, hogy akkor lehetne nemzetközileg is nagyra tartott géntartalék, ha pedigrisztikai elkülönülése mellett valamilyen használati tulajdonság tekintetében is meg lehetne különböztetni a nemzetközi sportlótól, amelyben – szemben a kisbéri félvérral – minden fajtát szabad felhasználni a teljesítmény növelése érdekében (szintetikus fajta).

A muraközi ló

Egyetlen géntartalék értékű hidegvérű lófajtánk. A belga hidegvérűvel nem nemesített hazai hidegvérű ló neve. A második világháború után ugyanis a hazai hidegvérű lovak nemesítésére belga és ardenni méneket importáltak, és azok a ménék, amelyeknek szárkörmérete nem érte el az előírtat, nem maradhattak tenyésztésben. Ezért a muraközi annyira kipusztult, hogy az ötvenes évek végétől az Állattenyésztési Kutató Intézet már csak a fajta megmentésére vállalkozhatott. Ennek keretében sikerült is az állományt annyira regenerálni, hogy 1972-re már hivatalos állami fajtaként ismerték el. Azóta létszáma megint csökkent, szinte teljesen kipusztult. A fajta tulajdonképpen az Alpok területén az egykori római tartomány, a Noricum keleti részén alakult ki. Közvetlen rokona ezért az osztrák nóri és a svájci freibergi ló.

Értéke a gazdasági munkára való alkalmasság mellett az élénkebb vérmérséklet, kisebb testtömeg és elegánsabb küllem. Ennek jelentősége elsősorban a kisebb gazdaságokban a mezőgazdasági munkában lehetne. A gépesítés miatt erre a fajtára kicsi az igény, és a hústermelés tekintetében is a nagyobb testű hidegvérű lovak vannak előnyben.

Létszáma kritikus. A fajta megmentése kétséges. Nemzetközi együttműködés is számításba jöhet, erre csupán elvi kezdeményezés történt szlovén, horvát és osztrák szakemberekkel közösen. Tenyésztése a Magyar Hidegvérű Lótenyésztő Egyesület keretében történne, de ennek a fajtának a megmentése nem képezi az egyesület fő célját. Alapos a veszély, hogy teljesen ki fog halni a muraközi ló, fenntartásának utolsó órájában vagyunk.

A hucul ló

Ez az őshonos fajta a Kárpát-medence jellegzetes kistestű lova. Nevezik a Kárpátok pónijának is. A hegyvidékeken rendkívül hasznos szerepet tölt be a gazdasági munkában és szállításban. A háborúban a hegyi vadászoknál teljesített nélkülözhetetlen szolgálatot ez a fajta. Hazánkban rendkívül kis létszámban található. Nagy értéke a jóakarát és megbízhatóság. Az Aggteleki Nemzeti Parkban van állománya, azonkívül néhány magántenyésztő foglalkozik hucullal.

Lengyelországban, Romániában (Lucinai ménés) és Szlovákiában (Kis-tapolcsányi ménés) van nagyobb létszámú állománya.

A fajta nagy értéket képvisel, noha kis létszáma miatt csak a környező országokkal közösen tartható fent. A hucul tenyésztése hazánkban a Pónitenyésztő Szövetség kezében van, és nemzetközi szövetség megalapításáról is szó van.

A (hortobágyi) magyar racka juh

A fajta eredete nem teljesen feltárt, a Kárpát-medencében élő több racka változat közül a hortobágyi racka teljesen elkülönült és különleges típust jelent. Durva gyapjas fajta közepes tej- és hústermeléssel, amely nagyon jól alkalmazkodott a magyar Alföld klímaviszonyaihoz. Egyedülálló morfológiai tulajdonsága a csavart szarv. Ilyen juh fajta nem létezik a magyar rackán kívül a világon, ám bár legújabb híreink szerint Kína valamelyik tartományában van hasonló juh (Kovács 2000), ezt más állattani szakember is megerősítette (Festetics 2000). Létszáma néhány ezer, tehát éppen megfelel a fenntartás céljának.

Termelése nem elégíti ki a modern piac követelményeit, noha különleges termék előállítására képes (prém, trófea). A racka szarva sok antilopéval egyenlő szépségű, és a bárányprem is van olyan szép, mint a perzsa, csak más, és így piaci bevezetése nem könnyű feladat. A választott bárányok és anyák hosszú szőrű prémje nagyon jól megfelel pásztorbundák készítésére.

A fajta két színváltozata teljesen elkülönült, és más fajta befolyásától mentes független génállományt képez. Az eddig említett tulajdonságai és hazai eredete, valamint népi és tájhagyományokhoz kötöttsége miatt értékes első osztályú géntartalék (Dunka 1984), noha az állomány ma már meghaladja a veszélyeztetettnek minősülő létszámot.

Fenntartására mindenképpen szükség van, hiszen egyedülálló fajtáról van szó, amely tájhoz és népi hagyományokhoz egyaránt kötődik. Kis létszámú racka van a romániai Bánátban, a gyimesi és moldvai racka és a valaska, valamint a curkána távoli rokonok. A fajta fenntartója (mint minden őshonos juh fajtáé) az OMMI, a Rackatenyésztő Egyesület, amelynek székhelye Debrecenben van.

A cigája juh (berke)

A fajta igazoltan a középkor óta létezik Magyarországon. Tulajdonképpen a környező országokban is megtalálható, több milliós létszámú fajtának hazai változatairól van szó. A cigája hagyományosan hármass hasznosítású hegyi juh, amely Magyarország történelmi tájain jól alkalmazkodott a helyi viszonyokhoz (Gáspárdy és mtsai 2001). Hazánkban a fajta két típusa található meg: a „zombori”, nagyobb testű és jobb tejelő, valamint a primitívebb „csókai” változat. Az utóbbi csoportba tartozó hegyi (erdélyi, felvidéki) és az alföldi (bánáti) változat egyaránt megtalálható nálunk. A két típus nagymértékben különbözik egymástól az alkat, a testméretek, a fej alakulása és a bárányok születéskori színe tekintetében (a zombori bárányok feketén, a csókaiak barkás színnel születnek (Gáspárdy és mtsai 2001). A zombori cigája állományok nem részesülnek állami támogatásban, mert termelésük a többi hazai tejelő fajtával összehasonlítva is jónak mondható, tehát tartásuk, megfelelő technológia esetén nem ráfizetéses.

Létszáma a veszélyeztetett kategóriában megfelel a fenntartás követelményeinek. A zombori változatból is van már néhány nyáj Magyarországon. Tejelőképessége ma is külön gazdasági értéket jelent.

Törzskönyvezését a Juhtenyésztő Szövetség végzi a fajtafenntartó OMMI irányításával. Az állomány részben magánkézben van, részben nemzeti parki kezelésben. A magyar cigája is a feltétlenül támogatandó populációk közé tartozik.

A cikta juh

Erről a fajtáról tudjuk, hogy a török idők után betelepülő svábok hozták magukkal. Innen ered a fajta másik neve: tolna-baranyai sváb juh. Nagy értéke abban áll, hogy hazánkban sokkal nagyobb létszámban maradt meg, mint őshazájában. Kis létszámú bemutató állománytól eltekintve egyetlen nyáj van ebből a fajtából, magántenyésztő kezén, tehát ennek veszélyeztetettsége nyilvánvaló (Koppány 1991).

A cikta eredetileg kétszer nyírták, és háziipari termékek készültek gyapjából. Az országos Állattenyésztési Felügyelőség érdeme, hogy nagydorogi telepére összeszedte a környékből a még föllelhető cikta küllemű egyedeket az egykori sváb tenyésztőktől. A merinó hatást sikerült kiküszöbölni a fajtából, és így nagy értékű állomány jött létre, amely azóta magánkézbe került.

A cigájához hasonlóan a Juhtenyésztő Szövetség az a társadalmi szerv, amely törzskönyvezi és az OMMI irányítja tenyésztését. A cikta az a harmadik juhajtánk, amelyet mindenképpen fenn kell tartani, mivel a legnagyobb és legtisztább állomány Magyarországon található ebből a fajtából.

A mangalica sertés

Ez a fajta elismerten magyar eredetű, noha kitenyésztésében nagy szerepet játszott a szerb sumadia disznó is. Nem tekinthetjük primitív fajtának, hanem kiváló kitenyésztett zsírsertés. A XVIII. század vége, XIX. sz. eleje óta létező fajta. Annyira híres volt, hogy a XIX. század végén a bécsi tőzsdén jegyezték.

Létszáma a mélyponton, 1973-ban már csak 39 koca volt. Azóta géntartásképpen tekintjük, és védelme szervezeten folyik (Baltay 1989).

Szép példája ez a fajta annak is, hogy a piac, amely rettegve fél a zsíros disznótól, immár bizonyos területeken igényli azt a terméket, amelyet ez a fajta is termelni tud (serranoi sonka).

Létszáma a többi színváltozatban (vörös, fecskehasú) kritikus, a szőke, a legnépszerűbb változat is a veszélyeztetett stádiumban van. A többi színváltozat (baris, ordas, vadas, fekete) tenyésztése jelenleg nem oldható meg, „visszatenyésztésük” bonyolult és kétes eredményű feladat lenne (Radnóczy 2000).

Érdekes, hogy a fecskehasú mangalica rendkívül népszerű Svájcban és Németországban, Ausztriában is hobby tenyésztők szaporítják. Kereskedelmi versenyről egyelőre nincs még szó. A vörös mangalicából értékes állomány található Erdélyben, Tordán.

Tenyésztését az OMMI mellett, amely a fenntartásra ügyel, egyesület irányítja. Ezenkívül egy vállalkozás (Olmos-Tóth) is célul tűzte, hogy a mangalica által termelt kiváló minőségű sonkát a mediterrán, elsősorban a spanyol piacon értékesíti. Ezért létszáma szaporodik az utóbbi években. Mint magyar eredetű és kis létszámban létező fajtát feltétlenül állami támogatás keretében kell védeni.

A magyar baromfifajták

A következő *tyúkfajták* tartoznak a védendő populációk közé:

- *sárga magyar*
- *fehér magyar*
- *kendermagos magyar*
- *erdélyi kopasznyakú* (Szalay 2000).

Ezek értékét a többi fajtától való különállás adja meg, elsősorban az erdélyi kopasznyakú kapott legkevésbé nemesítő hatásokat, ezért mint géntartalékot, ezt tekinthetjük nemzetközi szempontból a legértékesebbnek.

Fontos ebben az esetben is a fajták értékeinek kutatása. Például a gödöllői Kisállattenyésztési Kutatóintézet (KÁTKI) újabb vizsgálatai szerint a fehér magyar kakasokból lehet a leghatékonyabban kappant előállítani, mivel adott korban a herék mérete és hozzáférhetősége az ivartalanítás műveletét könnyebben teszi lehetővé, mint azt más fajták esetében el lehet végezni.

Van még egy értékes lúdfajtánk is, amely különlegességet jelent, ez a *fodros tollú lúd* (Mihók 2000a). Meg lehet benne különböztetni egy dunai (tarka) és egy tiszai (fehér) változatot. Ezeknek védelme az OMMI irányításával folyik részben magántenyésztők, részben pedig állami intézmények (egyetemek) segítségével.

Meg kell itt említeni még a *bronz és réz pulykát* is, amelyek ugyan nem tekinthetők őshonosnak (hiszen a faj amerikai eredetű), azonban a világon nagyon csökkent létszámban tartják ezeket, mivel ipari hibridek termelnek elsősorban mindenütt. Így ezek az extenzíven, legeltetve tartható fajták is értéket jelentenek és védelmükről gondoskodni kell (Mihók 2000b).

Egyéb fajok és fajták

Néhány olyan állatfaj tartozik ide, amelyeknek a tenyésztését nem vesszük komolyan, annyira nem, hogy szinte a fajták sincsenek még felmérve, nem is tudjuk, hogy milyen fajtáink vannak, illetve vannak-e egyáltalán fajták. Ilyen elsősorban a *szamár és a kecske*. Vegyes populációk vannak az országban, a magántenyésztők néhány morfológiai tulajdonság alapján különböztetik meg az állatokat (hosszú fülű, gatyás kecske, kistestű szamár, szürke szamár stb.). Vita folyik a szamarak különböző típusairól, fajtáiról (Ernst 2000). Lenézett állatfaj, habár egykor a Mezőhegyesi Ménesbirtok is tenyésztett szamarat. Van tiszteleltre méltó próbálkozás a kecskék eredeti magyar változatainak felderítésére és a fajták rögzítésére, de csak kezdeti stádiumban (Kukovics 2000).

Más a *galamb* (Ballai 2000) és a *házi nyúl* (Holdas 2000) helyzete. Esetükben nyilvánvaló, hogy melyek azok a fajták, amelyek magyar eredetűknél fogva védelmet és támogatást érdemelnének. Huszonöt olyan galambfajtát ismerünk a rőpgalambok, haszongalambok és díszgalambok csoportjából, amelyeket hazai kitenyésztésűeknek lehet tekinteni. Ezek támogatása megoldatlan, noha vannak közöttük veszélyeztetett fajták is. A *magyar óriás nyúl* már szerepel a támogatott fajták listáján.

Különleges helyzete van a *magyar tarka szarvasmarhának*. Létszáma még elegendő ahhoz, hogy fenn lehessen tartani a fajtát, azonban az idegen hatások (osztrák tarka, bajor tarka, montbéliard) rendkívül nagyok voltak az utóbbi évtizedekben. Ezért vita folyik arról, hogy ezt a fajtát a húsmarhatenyésztés fejlesztésének keretében kell-e megtartani, vagy Magyarországon kitenyésztett eredeti

fajta lévén úgy kellene-e kezelni, mint géntartalékot. Megőrzését a kis gazdaságok körülményei közötti tenyésztés is indokolhatja (Stefler 2000).

A *kutyákra* nem tér ki az állattenyésztési törvény, mert nem tekinthetők gazdasági állatnak. Az Országgyűlés Mezőgazdasági Bizottsága tervbe vette egy olyan törvénymódosítás előterjesztését, amely ezeket a kutyákat is bevette volna a támogatandók körébe. Kilenc olyan kutyafajtánk van, amelyet a FCI (Fédération Cynologique Internationale) hivatalosan magyar eredetűnek tart nyilván (*komondor, kuvasz, puli, pumi, mudi, simaszőrű és szálkás szőrű magyar vizsla, magyar agár és az erdélyi kopó*). Létszámuk és az évi szaporulat változó és erősen alá van vetve a divatnak. A külföldön tartott kutyákat is figyelembe véve főképpen az erdélyi kopó, a mudi és a magyar agár tekinthető veszélyeztetettnek. A magyar kutyafajták ugyancsak hozzátartoznak az eredeti magyar kitenyésztésű háziállatok köréhez.

A *bivalyt* elsősorban bemutató céllal tartják néhány gulyában, illetve nemzeti parkokban (Hortobágy, Fertő-Hanság és Kápolnáspuszta). Erre feltétlenül szükség van, hiszen a bivaly a történelem folyamán állandóan őseink háziállata volt. Valószínű, hogy a bivalyt hamarabb kezdték tejtermelésre használni, mint a szarvasmarhát.

A bivaly elsősorban meleg égövi állat. A Kárpát-medence bivalya a faj legészakibb elterjedési területéhez alkalmazkodott, és ez adja a hazai állomány nemzetközi értékét is (Megyer 2000). A fenntartást az erdélyi nagy létszámú bivalyállományra támaszkodva lehet megoldani, hazai bivalyállományunk nem teszi lehetővé a genetikai drift nélküli fenntartást kis létszáma miatt. Történt bikaimport Bulgáriából is, ezt nem tarthatjuk helyes megoldásnak. Kétségtelen ugyan, hogy Bulgáriában jó minőségű bivalyállomány van, azonban nem az a típus, mint a hazai vagy az erdélyi. Állami támogatást a bivaly nem kap, holott tartása nem tekinthető gazdaságosnak.

Javaslatok a további teendőkre

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a magyar háziállatfajtákban adott biológiai sokféleség (diverzitás) védelme tulajdonképpen megoldott, sőt, a magyar állattenyésztésnek ez a tevékenysége sikeresnek mondható, amit a külföld is elismer. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy nem lehet és nem kell még javítani ezen a tevékenységünkön. A munkát kellő megosztásban az FVM, az OMMI, a Debreceni Egyetem Állattenyésztés és Takarmányozástani tanszéke, a KÁTKI, az egyetemi állattenyésztési tanszékek és a Herceghalmi ÁTK a nemzeti parkokkal és a Természetvédelmi Hivatallal közösen végzik. A jelenlegi szervezet és az eddigi munka továbbfejlesztését és javítását hivatottak szolgálni a következő javaslatok:

- Az OTKA írjon ki és támogasson alapkutatói pályázatot, amelynek célja, hogy a hungarikumot jelentő magyar háziállatfajták értékes, másoktól megkülönböztető tulajdonságait feltárják. Ez vonatkozik a morfológiai tulajdonságok leírására, a termelési tulajdonságok felmérésére és az immunogenetikai kutatások folytatására egyaránt. Nagy hangsúlyt kell ezen belül kapnia azoknak a kutatásoknak, amelyek a termékek különleges értékeire vonatkoznak. Ebben a tekintetben fel kell tárnunk azokat a különleges értékeket, amelyeket azok a magyar háziállatfajták jelentenek, amelyek egészséges természeti körülmények között élnek és termelnek. Ebben a témakörben gondolni kell a gyógyfüveket legelő állatoktól a telítetlen zsírsavak arányán keresztül a biotermelés különböző változataiig mindenre.

- Alkalmazott kutatás a fajták különlegesen értékes és specifikus tulajdonságainak megta-
lálására és piaci kiaknázására. Ezen a területen mind a fajtatiszta tenyésztés, mind a használ-

lat-előállító keresztezés által termelt termékek értékelésére szükség van. A haszonállat-előállító keresztezés során ugyanis nagyobb értékű és mennyiségű terméket lehet remélni, amellett, hogy az anyaállomány mindig a fenntartandó fajtatípus állatokból áll, és a keresztezett szaporulat mind vágóra kerül. A megtermelt termék feldolgozása ugyancsak olyan téma, amelynek a hazai háziállatfajták hasznosítása során gondolni kell (szalámi, békonzerv, racka bárányprém). Természetesen mindez csak ügyes piacpolitika és a minőség biztosítása megoldása mellett hoz majd valóban hasznot is.

– Nagyon nehéz feladat hatékony és igazságos támogatási rendszert kialakítani és fenntartani. Ebben a tekintetben az egyesületeknek kellene több jogositványt adni, mert ezek ismerik a tenyészeteket. Az elosztásban így a munka és az állatok minőségét jobban figyelembe lehetne venni. Fontos, hogy a támogatás rendszere egyrészt legyen rugalmas és hosszú időn keresztül teljesen változatlan. Másrészt azonban a szóban forgó fajok, illetve fajták generáció intervallumát és a gyorsan változó piaci viszonyokat figyelembe véve az is fontos, hogy úgy adjuk a támogatást, hogy a tenyésztők több éven át biztosan számolhassanak rá. Nem szabad elhamarkodott döntéseket hozni, mert a gyors változtatások nagy kárt tehetnek. A támogatások megszüntetését például nem szabad elhatározni azonnal, ha egy-egy fajta konjunktúrába kerül egy adott évben, hiszen nincs arra garancia, hogy a következő években is hasonlóan kedvező lesz a piaci helyzet. A támogatásnak káros hatása is lehet akkor, ha a fajta tenyésztői és egyesülete az állami szubvencióra támaszkodva elhanyagolják a piacteremtő tevékenységet, amellyel sikeres esetben az állam terheit lehetne csökkenteni.

– Inflációt követő, évről évre ellenőrzött, de emellett több éven át érvényes támogatási rendszerre van tehát szükség. Fontos volna úgy kialakítani a támogatási rendszert, hogy az tegye lehetővé a létszámok növekedését is azokban a fajtákban, amelyek még nem érték el azt a biztosan fenntartható létszámot, ahol már nem fenyeget a rokontenyésztettség növekedése és a drift kedvezőtlen hatása. Nagyon nehéz ugyanis a támogatás változó szakmai szempontjait a költségvetés merev megoldásaival egyeztetni. A szakmai tökéletesség olyan alap létesítését kívánná meg, amely lehetővé tenné ezeknek a pénzeknek a rugalmas változtatását a szakmai igényeknek megfelelően.

– A fajták jellegéhez alkalmazkodó extenzív, hagyományos tartástechnológiai módszerek alkalmazása is fontos feladat. A legtöbb őshonos fajta tartása ugyanis nyáron legelőhöz kötött. Sőt, olyan régi tartási módra is gondolhatunk, mint a makkoltatás. Ennek keretében a különböző tájak ökológiai egyensúlyát szolgáló tartási rendszereket kell kidolgozni. A tájak ökológiai egyensúlya az ott élő növények és állatok létszámán és ezek egyensúlyán múlik. Az egész országra ki kell dolgozni, hogy milyen létszámú (vad és/vagy házi) állat kell a különböző területekre ahhoz, hogy ott a megkívánt állapot fennmaradjon. A feladat kidolgozása során gondolni kell arra, hogy milyen faj, milyen fajta való az adott területre, figyelembe véve a természeti adottságokon kívül a népművészeti és más kulturális szempontokat és még az idegenforgalom lehetőségeit is.

– A magyar fajták rokonainak feltérképezése a szomszédos és egyéb országokban tudományosan is érdekes feladatot jelent, amellett megoldása a szomszédos országok kutatóinak együttműködését igényli. Ennek a munkának a keretében szükséges a klasszikus állattenyésztési morfológiai vizsgálat sorozata mellett a modern molekuláris genetika különböző vizsgálatait is felvonultatni.

– Állandó kapcsolatot kell fenntartani a világ azon intézményeivel, amelyek a háziállatfajtákban adott biodiverzitás nyilvántartásával foglalkoznak. Ilyen a FAO római központja, ahol az egész világ, vagy a Hannoveri Állatorvosi Főiskola, ahol az európai háziállatfajták adatait tárolják hozzáférhető formában. Hazánkban ezt a kapcsolatot a FAO és EAAP által kijelölt kapcsolattartó végzi. Ez lehetővé teszi egyrészt, hogy a hazai állatfajtáinkról a változó adatokat állandóan naprakészen tudjuk betáplálni a tároló rendszerbe, másrészt pedig fontos az is, hogy igény szerint tudjunk információt kapni a külföldi adatokból. A nemzetközi együttműködés fóruma a DAGENE (Danubian Countries Alliance for Conservation of Genes in Animal Species) is.

– A történeti kutatások folytatása sem elhanyagolható feladat. Vannak rejtélyes dolgok még a régi háziállatfajtáink múltjában. Elég itt a magyar szürke marha vagy a racka eredetét megemlíteni. Emellett például a cigája hazánkban Cegléden tenyésztett zombori változatának ere-

detére nézve is csak találgatásaink vannak. Levéltári kutatás és a régészet egyaránt érdekes eredményeket tudna hozni. Ez nem könnyű feladat, mert például a latin „bos” szó egyaránt jelent szarvasmarhát, ökröt, östulkot, sőt, bivalyt is középkori okleveleinkben.

– A törzskönyvezés fejlett módszereinek bevezetése nem halasztható feladat a régi háziállat-fajták fenntartásában is. Az adatok feljegyzése a fajtán belül adott különböző variációk fenntartása miatt rendkívül fontos. Ennek érdekében a multimédia módszerek használata szükséges. Az adatok számítógépen történő feljegyzésén kívül szükséges az állatok képének megőrzése is. Ha szükséges az állat mozgó képét, mozgásának megőrzését is célul tűzhetjük ki (lovak). Ennek megoldására a technikai lehetőségek ma már adottak.

– A fajták elkülönültségére nagyon vigyázni kell. Sokan nagyon félnek a rokontenyésztés káros hatásaitól, emiatt a szükségesnél hamarabb akarnak vérfriessítést végezni. (Elrettentő példa erre a kladrubi lófajta, vagy a magyar szürkébe meggondolatlanul bevitt maremann, amelyet azóta szinte teljesen sikerült kiküszöbölni.) Egyik-másik fajta esetében az idegen elemek kiszűrésére is gondolni kell (pl. a német eredetű lovak kiselejtezése a mezőhegyesi félvérből).

– Az in situ és ex situ módszerek összehangolása nagyon fontos, mert ez elősegíti a populáció génállományának fenntartását a generációintervallum csökkentése révén. A tudomány feladata megfelelő mélyhűtési technika kialakítása, ahol ez még nincs teljesen megoldva (sertés). A mélyhűtött szaporítóanyag mennyiségét (embrió) növelni kell, és a törzskönyvezését meg kell oldani az egyesületek és a mesterséges termékenyítő állomások együttműködésének keretében.

– A megőrzés módszereinek következetes alkalmazása elengedhetetlen, ha azt akarjuk, hogy a genetikai variancia ne csökkenjen a megőrzendő, élve fenntartott állományban. A megszokottól kisebb ivararányt kell tartani, rotációs vagy szubpopulációs párosítást kell kidolgozni és betartani, vigyázni kell az immunogenetikai markerek gyakoriságának fenntartására stb.

– A fajtákon belüli variancia (különböző típusok) fenntartása úgy oldható meg, ha nagyon ügyelünk arra, hogy ne tenyészük, szelektáljuk a populációt egységes irányba, hanem őrizzük meg a különböző ritka változatokat is mégpedig mind a hím, mind a nővonalon. A nehézség abban rejlik, hogy az átlagos, fajtáját nemesíteni akaró állattenyésztő állományának homogenizálására törekszik, a géntartalékok megőrzésének területén viszont szemléletváltásra van szükség.

– Sok kutató úgy gondolja, hogy a legelt fű összetétele szerepet játszhat a legelön termelt húsban fellelhető íz-, zamatanyagok és egyéb értékes összetevők kialakításában. Ennek bizonyítása botanikusokat és élelmiszerral foglalkozó biokémikusokat egyaránt próbára tévő feladat. Pozitív eredmények a marketingben is felhasználható adatokat tudnának szolgáltatni.

– A védett magyar fajtákban vannak még tisztázatlan öröklődési kérdések, amelyek tisztázását kísérleti úton (pl. a racka színöröklése, a magyar szürke szarv alakjának vagy szarvszínének öröklődése stb.) lehetne megoldani, a törzskönyvi adatok pontos, részletes és tudományos fel dolgozása mellett.

Az idegenforgalom fokozott bevonása a régi fajták fenntartásának finanszírozásába. Ezen a területen három fontos feladatunk van:

– megoldani, hogy az idegenforgalom bevételeiből fokozottabban támogassa azokat a tenyésztőket, akik fenntartják a vonzóerőt jelentő régi fajtákat,

– vigyázni arra, hogy az idegenforgalmi szolgáltatások maradjanak a jó ízlés és a szakmai megkööttségek határain belül,

– a falusi turizmus kiterjesztésébe fokozottan vonjuk be a régi magyar háziállatfajtákat is.

Az egyes fajtákról monográfiát kell írni az irodalom és gyakorlati tapasztalatok alapján. El lehet készíteni komoly tudományos igénnyel, és lehet propaganda változatokra is gondolni. A magyar szürke szarvasmarháról már készült egy szakemberek számára írott ilyen kötet (Bodó és mtsai 1994), ezeknek angol nyelvű változata is egyre inkább követelmény (Bodó és mtsai 1996).

Azokat a régi magyar háziállatfajtákat tehát, amelyek a második világháború után ránk maradtak, többé kevésbé változatlan formában megőriztük. Ez a tevékenység a magyar állattenyésztés sikeres eredményei közé tartozik. Vigyázni kell azonban arra, hogy a magánosítás során el ne vesztegessük azokat az értékeket, amelyek még megvannak. Vitathatatlan ugyan, hogy a magántulajdonos a legjobb gazda, de pillanatnyi érdekek, pénz és divat gyorsabban befolyásolják, mint az állami kézben lévő állatállományok kezelőit. A mai piaci viszonyok között is meg kell találni minden egyes állatfajta számára a legjobb megoldást.

IRODALOM:

- Alderson, G.L.H. (1989): The chance to survive. A.H. Jolly Ltd. Yelvertoft Manor Northamptonshire 143. o.
- A magyar szürke marha eredete, the origins of the Hungarian grey cattle (2000) Vitaülés, Bugacpuszta. November 23–24. Magyar Szürke Szarvasmarha Tenyésztők Egyesülete és AMC 95. o.
- Audiot, A. (1995): Races d'hier pour l'élevage de demain, INRA edition Paris 229. o.
- Ballai A. (2000): A magyar galambfajták. In: Eleven örökség. Szerk. Bodó I. Agroinform. Budapest 88–95. o.
- Baltay M. (1989): Die Konservierung des Mangalitza Rassenvarianten. DAGENE Proceedings of the first Workshop. Bugacpuszta. 18–19. o.
- Bixby, D.E. (1991): Rare Breeds International Meets in Hungary. AMBC News. Vol. 8. No.6. The American Minor Breeds Conservancy. 1–3. o.
- Bixby, D.E., Christman, C.J., Ehrman C.J., Sponenberg D.P. (1994): Taking Stock The North American Livestock Census. McDonalds and Woodward, Blacksburg Virginia, 182. o.
- Bodó I. (1968): A magyar szürke marha küllemének és teljesítményének megítélése. Doktori disszertáció. Gödöllő Agrártudományi Egyetem. Kézirat. 110. o.
- Bodó I. (1987): Importance of the type in conservation of genetic resources of domestic animals. 38th Annual Meeting EAAP Lisbon. G.1.15.
- Bodó I. (1989): Methods and experiences with in situ preservation of farm animals. FAO Animal Production and Health Paper 80. Roma, 85–102. o.
- Bodó I. (1991): A géntartalékok megőrzése az állattenyésztésben. Akadémiai doktori disszertáció. Budapest. Kézirat. 184. o.
- Bodó I., Gera I., Koppány G. (1994): A magyar szürke szarvasmarha. A magyar szürke szarvasmarhát Tenyésztők Egyesülete. Budapest. 120. o.
- Bodó I., Gera I., Koppány G. (1996): The Hungarian Grey cattle breed. Association of the Hungarian Grey Cattle Breeders, Budapest. 128. o.
- Bökönyi S. (1961): Die Haustiere in Ungarn in Mittelalter auf Grund der Knochenfunde. Viehzucht und Hirtenleben in Ostmitteleuropa. Budapest. Akadémiai Kiadó, 83–111. o.
- Dunka B. (1984): Magyar racka. Hortobágyi Nemzeti Park kiadása 10. o.
- Éber E. (1961): A magyar állattenyésztés fejlődése. Közgazdasági és Jogi Kiadó Reprint Agroinform Kiadóház 1996. 540. o.
- Ernst J. (2000): A számár. In: Eleven örökség. Szerk. Bodó I. Agroinform. Budapest 30–33. o.
- Festetics A. (2000): Személyes közlés.
- Gáspárdy A., Eszes F., Bodó I., Koppány G., Keszthelyi T., Márton F. (2001): A cigája (berke) juh fajta hazai változatainak alkattanai összehasonlító vizsgálata. Állattenyésztés és Takarmányozás 50.1. 33–42. o.
- Hankó B. (1952): Magyar házi szarvasmarhánk eredete, Annales Biologicae Universitatum Hungariae Budapest, 215–226. o.
- Heck L. (1934): Über die Neuzüchtung des Ur oder Auerochs. Berichte Ins. Ges. zur Erhaltung des Wisents. Bd.3.H. 4. 225–294. o.

- Holdas S. (2000): A magyar óriás nyúl, In: Eleven örökség. Szerk. Bodó I. Agroinform. Budapest, 70–71. o.
- Jankovics T. (1967): Adatok a magyar szarvasmarha eredetének és hasznosításának kérdéséhez. Agrártörténeti Szemle. 3–4. 420–431. o.
- Koppány G. (1991): Összefoglalás. Őshonos és honosult háziállataink genetikai sajátosságai. Budapest. Állatorvostudományi Egyetem, 1–3. o.
- Kovács A. (2000): Személyes közlés. Budapest.
- Kukovics S. (2000): A magyar kecske. In: Eleven örökség. Szerk. Bodó I. Agroinform. Budapest 66–67. o.
- Megyer Cs. (2000): A magyar bivaly. In: Eleven örökség. Szerk. Bodó I. Agroinform. Budapest 36–37. o.
- Mihók S. (2000a): A fodrostollú magyar lúd. In: Eleven örökség. Szerk. Bodó I. Agroinform. Budapest 80–81. o.
- Mihók S. (2000b): A bronzpulyka. In: Eleven örökség. Szerk. Bodó I. Agroinform. 84–85. o.
- Oldenbroek, J. K. (1999): Genebanks and the conservation of farm animal genetic resources DLO Institute for Animal Science and Health. Lelystad, The Netherlands, 119. o.
- Ollivier, L., Bodó I., Simon, D. (1994): Current developments in the conservation of domestic animal diversity in Europe Proc. of 5th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production Guelf. Vol. 21. 455–461. o.
- Radnóczy L. (2000): A mangalica. In: Eleven örökség. Szerk. Bodó I. Agroinform. Budapest, 48–51. o.
- Ramsay, K., Harris, L., Kotzé, A. (2000): Landrace breeds: South Africa's Indigenous and Locally developed Farm Animals. Farm Animal Conservation Trust, Pretoria, 112. o.
- Sambraus, H.H. (1994): Gefährdete Nutztierassen. Eugen Ulmer Verlag. Stuttgart, 384. o.
- Simon, D.L., Buchenauer D. (1993): Genetic diversity of European livestock breeds. EAAP/Wageningen Pers, 581. o.
- Stefler J. (2000): A magyar tarka fajta. In: Eleven örökség. Szerk. Bodó I. Agroinform. Budapest, 44–45. o.
- Sterbetz I. (1979): Élő örökségünk, generáció, génbank. Mg. Kiadó, Budapest, 194. o.
- Szalay I. (2000): A magyar tyúkfajták In: Eleven örökség. Szerk. Bodó I. Agroinform. Budapest, 74–77. o.
- World Watch List for domestic animal diversity (2000) 3rd edition. FAO Rome, ed. B.D. Scherf. 726. o.

Mészáros Klára

Kína a világban

Az a dinamikus fejlődés, amely az ázsiai térséget, különösen annak keleti és délkeleti részét az utóbbi évtizedekben jellemezte, laikusok és szakértők seregének figyelmét vonta magára világszerte. Általánossá vált az ázsiai országok sikertörténetével foglalkozni, az „ázsiai csoda” gyökereit keresni. Ennek a drámai növekedésnek, majd az ezt követő „bukásnak” meghatározó központi szereplője az a Kínai Népköztársaság (KNK), amelynek belső és külső politikai-gazdasági feltételrendszere átalakításához két évtizedes reformfolyamat vezetett.

Kína, ma már abszolút számokban mért nagysága mellett – gazdasági és katonai erejét tekintve is – „nagyak” számít, továbbá közel van ahhoz, hogy a tudományos-műszaki modernizáció terén is a világelsőkhöz kerüljön. Regionális és globális nagyhatalommá válásában azonban olyan, számára kedvező külső körülmények egybeesése is szerepet játszott, amilyeneket a 90-es évek első felének világpolitikai változásai jelentettek. Ezért az átforgató megváltozó belső jellemzői mellett a külső hatásokkal is számolni kell abban a folyamatban, amelynek eredményeként a Kínai Népköztársaság a multipoláris világ egyik erőközpontjává válik. Ebből a szempontból mindezenek előtt az alábbi tényezőket kell figyelembe venni:

a.) az országnak és népességének abszolút méreteit mint kiindulási alapot a KNK nagyhatalommá válásához;

b.) a nemzetközi körülmények változásait, amelyek megteremtették annak feltételeit, hogy Kína a 90-es évek első felében regionális szinten elfogadtassa nagyhatalmi pozícióját, újjáélesztve ezzel történelmi szerepét, továbbá a regionális nagyhatalmi szerepből előrébb lépjen, és a – multipolárisra váló – világ meghatározó erőcentrumainak sorába emelkedjen, aminek elérésében az a tény is közrejátszik, hogy Kína egy olyan régióban tett szert meghatározó szerepre, amely maga is – a világ dinamikusan

fejlődő gazdasági térségeként – növelte befolyását a világgazdaságban és a nemzetközi közösségen belül is;

c.) végül pedig a változásokkal kapcsolatban még azt a szerepet is, amelyet a tengerentúli kínaiak közösségei játszanak a KNK világgazdaságba történő integrálásában azáltal, hogy a népi kormányzat elnyerte és aktivizálni tudta ezen közösségek gazdasági támogatását. A külföldön élő kínaiak közvetlen működőtőke-befektetései hozzájárultak annak a hídnak a kiépítéséhez, amely összeköttetést teremtett a Kínán belüli és kívüli világ között. Ez egyben megteremtette lehetőségét annak, hogy erősödjön a többségében kínaiak által lakott területek közötti közeledés.¹

A külső és belső feltételek összhangja

Kínának ahhoz, hogy képes legyen élni a külső feltételek által megteremtett kedvező lehetőségekkel, belsőleg is át kellett alakulnia úgy, hogy közben az elmúlt két évtizedben szinte folyamatosan tudta biztosítani a politikai stabilitást, a gazdaság kiegyensúlyozott növekedését, továbbá az előbbi két feltétel teljesítéséhez szükséges társadalmi átrendeződésnek, illetve az azzal járó feszültségeknek a kezelhetőség határain belül maradását.

Kína gyors ütemű fejlődésének és megerősödésének magyarázatául mindekenélőtt két fontos premissza – a modernizáció külső és belső feltételrendszerének kivételes összhangja, valamint a tudományos-technikai fejlesztések kiterjedt térhódítása – szolgál. A modernizáció külső és belső feltételrendszerének összetevői – minden destabilizáló és visszahúzó erő ellenére – elégséges alapot szolgáltatnak ahhoz, hogy Kínának a 19. század során elvesztett nagyhatalmi pozíciói egy évszázad elteltével újjáéleszthetők legyenek. A világban végbemenő változások és az országon belül zajló reformfolyamatok egybeesésével jött el Kína számára az a kor, amikor élni tudott a lehetőségekkel, s megindulhatott a globális szerepvállalás útján. A jelenlegi helyzet azonban, a történelmi körülmények változása mellett, abban is különbözik a korábbi évszázadoktól, hogy Kína a hiányzó minőségi elemet, a tudományos-műszaki modernizációt is képes beemelni hatalmi tényezői sorába.

A kül- és belpolitika egymást erősítő, egymásra szervesen épülő rendszerben érzékelhetően nőtt az ország politikai és gazdasági súlya. Ezzel párhuzamosan a kínai nagyhatalmi politizálás jelei is megjelentek. Keményedett a hangneme, markánsabbá vált a kínai nemzeti érdekek képviselése nemzetközi fórumokon és a bilaterális kapcsolatokban. Erre az időszakra esik az együttműködés és konfrontáció párhuzamos jelenlétének állandósulása a fejlett ipari országokkal való kapcsolattartásban. Kína stabilitásának fenntartása túlmutat a regionális érdekeken, ezért a nagyhatalmak ösztönzik a rendszerváltás lehetőségét hordozó piacgazdasági átalakulást.

Az új világrend

Az új világrend kínai megfogalmazása szerint az ázsiai értékek és hagyományok – ezen belül is elsősorban a konfucianizmus és a forradalmi erkölcsiség – párosítása a nyugati, azaz a fejlett nukleáris, műszaki és technológiai tudással, meghatározó fejlődési modellt biztosít a világnak. Az elit-tudatot tükröző gondolkodás sem új keletű Kínában, gyökerei a múlt századra nyúlnak vissza. Maig is ható eszmevilágát gyakorlatilag az 1890-es években a *Kang Youwei* (Kang Juvej) nevéhez kötődő reformmozgalom fogalmazta meg. Az ugyancsak reformer utódok egy évszázaddal később két sarkalatos ponthoz – a gazdasági fejlődéshez, valamint az ázsiai értékek és a kormányzás művészetének újjászületéséhez – kötik világjavító szándékukat.²

Ma már a WTO (World Trade Organization) az egyetlen jelentős nemzetközi szervezet, amelynek tagságát még nem sikerült Kínának elnyerni. Ennek következtében, a gazdasági érdekeltség mellett, a szervezethez való csatlakozás presztízskérdés is. A tárgyalások jelenlegi állása szerint Kína 2001-ben lesz tagja a WTO-nak. A tagsággal járó következmények súlyát teljes egészében még nem lehet felmérni, annyi azonban bizonyos, hogy a tagság kihat a gazdaság valamennyi szegmensére. A tárgyalások elhúzódása jelzi, hogy a kínai tagsággal a WTO is változik, nem is annyira abszolút méretei, mint inkább aktív szerepvállalása miatt. Feltörekvő nagyhatalomként, a harmadik világ szószólójaként, formálójá kíván lenni a nemzetközi kereskedelmi rendszernek.

Az a mód, ahogy a Kínai Népköztársaság növekvő aktivitással vállal szerepet a régió és a világ ügyeiben, ugyancsak emlékeztet bizonyos történelmi korok eszméinek újjáéledésére. Mint Ázsia hagyományosan meghatározó nagyhatalma, úgy tűnik, hogy Kína – a Nyugattal és Japánnal szembeni évszázados alárendeltségének lezárásával – történelmi pozíciói visszaszerzésére készül.

A külső feltételrendszer

Több sikon zajlanak azok a változások, amelyek Kína szerepvállalásához kedvező feltételeket teremtenek. A globalizációval járó folyamatok alapjaiban alakítják át az évezredek folyamán kialakult kereteket. A „szocialista blokk” széthullását követő néhány év elteltével a világ egyetlen szuperhatalma mellé más erőközpontok is megpróbálnak felzárkózni. Ezek egyike Kína. A hatalom középpontjai szétszóródnak és egyenletesebben oszlanak meg a világban, ami egy kiegyensúlyozottabb hatalmiegyensúly-rendszer kialakulásának feltételeit teremti meg. A nemzetközi kapcsolatok első ízben váltak – globális méretekben – egyetemlegessé a történelemben.

Kína modernizációjának külső meghatározói azok a kelet-ázsiai térséget alakító folyamatok, amelyeknek a KNK helyzeténél fogva aktív szereplője. Az ázsiai csendes-óceáni régióban nagy átalakulási folyamatok mennek végbe. A nemzetállamok szerepének erősödése, a belső felvevőpiac felértékelődése, a saját fejlesztési modellek előtérbe állítása, a piacvezéreltségre történő áttérés, a migráció növekedése, a tudás alapú ágazatok fejlesztése, a női sze-

repvállalás térhódítása, s a befolyás globális tengelyének keletre helyeződése azok a megatrendek³, amelyekkel Kínának számolnia és együtt élnie kell.

„Nagysága” és regionális befolyása nem védi meg Kínát azoktól a hatásoktól, amelyeket részben a világméretű, részben pedig a regionális átalakulások közvetítenek. A világba való integrálódással egyre meghatározóbb módon befolyásolják a kínai fejlődés irányait az olyan nagy ártrendeződési folyamatok, mint a globalizáció, a liberalizáció, az urbanizáció, a modernizáció, s az említett megatrendek, amelyek – Kínát is beleértve – fellazítják a hagyományos társadalmi kötelékeket és termelési viszonyokat.

Kína számára úgyszintén meghatározó jelentőségű a távol-keleti régió gazdasági folyamatainak közös háttere. Ezen belül kiemelt jelentőségű a közlemúlt valutaválsága⁴, illetve annak kezelése. A világgazdasági válság jelenségei s az ázsiai térséget sújtó pénzügyi krízis Kína számára nemcsak kihívást jelentett. Azáltal, hogy nemzeti valutája árfolyamának, a RMB-nek stabilitását őrizni tudta, a térség stabilizáló nagyhatalmaként meghatározó szerepet játszott a régió válságának kezelhetővé tételében. Ez nagymértékben erősítette Kína politikai tőkét a világban.

A „nyitás” politikájának meghirdetése és a mellette való következetes kitartás gyorsítja fel Kína szerves kapcsolódását a világhoz oly módon, hogy az együttműködés előterébe a gazdasági érdekek kerülnek. A modernizáció és nagyhatalmi szerep közötti összefüggésben a külkereskedelmi kapcsolatrendszer az, amely elsődleges figyelmet érdemel. A 90-es évtizedre a világkereskedelmi ranglétra 10. helyére küzdötte fel magát. Külkereskedelmi forgalmának GDP-ben mért aránya 40% körül mozog. A kilencvenes évek második felétől azonban az árucsera-kapcsolatokon túlmutató egyéb együttműködési formák kerültek előtérbe. A nyitás politikája sikereként a külföldi tőkebefektetések kiemelt szerepet játszanak a reformban, amelynek elsődleges befogadó bázisai a Különleges Gazdasági Övezetek.

Ma már a technológia import-exportja tekinthető a külgazdaság meghatározó területének. A műszaki fejlesztés üteme és színvonala egyelőre korlátozott, de növekvő fontosságú szerepet játszik a piaci versenyképesség alakításában. A technológiai import-export egyre szorosabban kötődik a működőtőke-beruházásokhoz. Kína és a külső – elsősorban fejlett – világ közötti kapcsolattartás mögött kemény gazdasági-műszaki modernizáció kényszere az, ami determinál, a külföldi hatalmak részéről a nagy piac varázsa az, ami engedményekre készlet. Ennek okán vált Kína 1993-tól a világon a második legnagyobb külfölditőke-befogadó országgá. Az együttműködésnek leginkább ösztönzött formáit a közös fejlesztések, a kompenzációs kereskedelem, valamint a szerződéses keretekben realizálódó projektek képezik. A 90-es években már a beruházásoknak 12%-a származott külföldi befektetőktől. Miután a külföldiek tőkebefektetése és a különleges gazdasági, illetve fejlesztési övezetek korrelációban vannak egymással, a modernizáció belső feltételrendszerén belül ezeknek a szempontoknak is figyelmet kell szentelni.

A kínai modernizáció feltételrendszere

Ahhoz, hogy egy nemzetállam úgy tudjon lehetőségeivel élni, hogy az belső és külső környezete számára is az életfeltételek minőségi javulásához vezessen, a gazdaság modernizálása jelenti az alapfeltételt. Erre egyre több lehetőség kínálkozik a gyorsuló nemzetköziesedés világában. A külső feltételek, a térségben zajló nagy makroszintű átrendeződések, a kínai migráció támogató magatartása, a nemzetközi mozgástér bővülése, az ország regionális és nagyhatalmi szerepének elismerése, a világhoz való szerves kapcsolódása egyértelműen kedveznek annak, hogy Kína a tudományos-műszaki modernizáció világának is az élvonalába kerüljön.

Azt, hogy Kína mennyiben és mely pontokon kapcsolódhat a világ fejlettebb régióihoz, olyan tényezők határozzák meg, mint a gazdaság strukturális váltásának hosszabb távú feltételrendszere, a kutatás-fejlesztési beruházások növekedése, az oktatási színvonal emelkedése, további új és regionális exportközpontok létesítése. A kormányzati kiadásoknak 6,5–7% körüli részét fordítják innovációs alapokra és tudományos-műszaki célokra, amelynek mértéke a feladat fontossága ellenére sem fog emelkedni a következő néhány évben.⁵

A K+F tevékenységhez hasonlóan az állam folyamatosan csökkenti szerepvállalását a műszaki fejlesztés belső és külső forrásainak biztosításában. A külgazdaság finanszírozási rendszerét is a központi költségvetési kiadások visszafogása jellemzi, amelyet a több lábon állással és liberalizációval próbálnak ellensúlyozni. A technológiaimport költségeinek forrása általában az állami és kereskedelmi kölcsönökből, eladói hitelekből, bankkölcsönökből, a vállalatok saját alapjaiból, valamint a nemzetközi pénzügyi intézmények nyújtotta céltámogatásokból és kölcsönökből tevődik össze.⁶

A fejlett ipari országok műszaki színvonalához történő felzárkózás részét képezi azoknak a stratégiai fontosságú feladatoknak, amelyek végrehajtásával Kína stabilizálni kívánja nagyhatalmi pozícióját. A reformok 20 éve elégséges alapot teremtett ahhoz, hogy a nemzetgazdaság egyre több területén indíthassák meg modernizációs programjaikat a siker reményében. Az időzítés tökéletes. A Kínai Népköztársaság belső fejlődésének ez az a szakasza, amelyben történelmének egyik legkiegyensúlyozottabb fejlesztési politikáját sikerült megvalósítani.

A K+F-intenzív fejlesztési modell megvalósíthatóságát számos pozitív és negatív tényező befolyásolja. Ezek közül a gazdaság általános helyzete az elsődleges. A tulajdonviszonyok diverzifikálása képezi a modernizáció kiinduló alapját, az ezzel járó műszaki fejlődés gyorsításának követelménye pedig az irányítási mechanizmus reformjának kérdését helyezi előtérbe. A kutatás-fejlesztési infrastruktúra átalakítása két ponton kötődik a tulajdonviszonyok kérdésköréhez. Egyrészt a gazdaság egészének stabilitása, másrészt a K+F tevékenység piacosítása révén.⁷

A modernizáció személyi feltételei

A termelési tényezők két legfontosabb elemét a munkaerő és a tőke adja. Kínának mindkét tényezővel gondjai vannak: az egyikből túl sok, a másiktól pedig túl kevés van. A tudományos-technikai modernizáció kérdése azonban nem szűkíthető le csupán erre a két összetevőre. A tudással mint minőségi tényezővel feltétlenül számolni kell. Azt, hogy a gazdaság milyen irányba fejlődik, mely ágazatok képezik a húzóerőt, döntően az emberi tényező határozza meg. A versenyképességben, amelynek hosszú ideig fontos elemét a relatívan alacsony bérszint, a munkavállalói érdekeket képviselő erős szakszervezetek hiánya, a munkaerő védelmét szolgáló minimális törvényi szabályozás jelentette, ma már egyre kevésbé számít komparatív előnynek. Az információs társadalmak korában a K+F-intenzív tudás kap egyre meghatározóbb szerepet a nemzetgazdaságok fejlesztésében. Az a gazdasági átalakulás, amely a szakismeret, a szellemi tőke felértékelődését vonja maga után, csak egy jól kiépített iskolarendszerrel lehetséges. A kínai munkaerő megfelelő szintű és irányultságú szakképzésében ezért elsődleges fontosságú az oktatási és képzési rendszernek a szükségletekhez való igazítása.

Évről évre emelkedik az egyetemi és főiskolai oktatásban részt vevők száma, miközben a tananyag szakmai színvonalának emelése is napirenden van. Ezt elsősorban az ideológiai tárgyak óraszámainak csökkenésén lehet lemérni. A felsőfokú oktatásban olyan, a konfuciánus szemlélettől idegen követelmények fogalmazódnak meg, mint az önállóság, az egyéni gondolkodás és a kreativitás. Az egyetemek és főiskolák autonómiájának növekedésével lehetőség nyílik saját vagy helyi erőforrások ráfordításával a nemzetközi tudományos cserék korábban elképzelhetetlen széles kapcsolatainak kiépítésére. A felsőoktatási reform keretében megszűnt egyrészt a hallgatók állami kvóta szerinti beiratkozásának rendszere, másrészt a végzős hallgatók központi elosztás szerinti munkába állítása. A külföldi egyetemeken tanuló kínaiak szellemi tőkájére nagy szüksége volna az országnak, de az 1979–1995 között külföldön tanuló 220 ezer kínai diák közül mindössze 70 ezren tértek vissza Kínába. A fiatalok visszacsábítása ma már kiemelt prioritását képezi a kormányzati politikának, amelynek következményeként egyre több külföldön végzett szakember kerül vezető állásba.

A kínai oktatási miniszter által vázolt ambiciózus oktatási program szerint 1998-hoz képest 2010-ig 100%-kal fog emelkedni a felsőoktatásban tanulók száma.⁸ Ezzel együtt nő az alap-, szak- és felsőoktatásra fordítandó állami költségvetési hozzájárulás. A fejleszteni kívánt oktatási formák skálája rendkívül széles, az alapfokú oktatástól a felnőttek szakoktatásáig, a munkanélküliek átképzéséig terjed.⁹

A belső feltételrendszer

A reform és nyitás politikájának eredményei igazolják a két évtizeddel korábbi elképzelések megalapozottságát, a „kínai színezetű szocialista piacgazdaság” életképességét. A 2000-ben záródó kilencedik ötéves terv befejezését megelőzően a GDP éves átlaga – folyó áron számítva – 1000 milliárd

USD, amely az 1,27 milliárdos népességnél 800 USD/fő összeget jelent. 30 év leforgása alatt tervezik elérni azt, hogy az egy főre jutó GDP elérje a 4000 dollárt, amellyel kínai megítélés szerint is, fejlődő országból közepesen fejlett gazdasággá válik.¹⁰

Az ezredforduló küszöbén egyre több olyan új elem vegyül a társadalmi és gazdasági folyamatokba, amely az ideológiai keretek szétfeszítéséhez vezet. Az alkalmazott gazdaságpolitikai eszközök gyakorlatilag 1996-tól érzetetik pozitív hatásukat a gazdaság túlfűtöttségének mérséklésén, sikerült a korábbi évek 9%-ot is meghaladó GDP-növekedési ütemét 2000-re 8% körül stabilizálni. A következő 2–3 évben ez a – világviszonylatban magas – növekedési ráta még tartható lesz, a későbbiekben azonban mérséklődni fog. Az inflációs ráta 1996. évi 8,3 százalékos tetőzését a fogyasztóiárindex látványos csökkenése követte, amelynek mértéke 2000-ben sem haladja meg az 1,4 százalékot. A WTO-tagsággal azonban az inflációs ráta is nőni fog. A világ gazdaságban megtermelt javak 3,1%-a származik jelenlegi Kínából, teljesítményével a világ 7. legnagyobb gazdasága.¹¹

Kína történelmében egyedülálló a társadalmi és gazdasági erővonalaknak az a gyors átrendeződése, amelynek új keletű kihívásával szemben külföldi tapasztalatokra nem támaszkodhat. A „kövek kitapogatásával kelni át a folyón” stratégiájának nevezik ezt az útkeresést. Az ezredforduló gazdaságpolitikai prioritásként 4 olyan feladatot jelöltek meg, amelyek sarokkövét képezik a reform sikeres továbbvitelének (i) a kis és közepes méretű magánvállalatok és vállalkozások alapításának ösztönzése és működésének támogatása; (ii) a nagy állami vállalatok átalakítása, a „testületi vezetés” általánossá tétele; (iii) az új pénzügyi rendszer kiépítése; (iv) a modern piacgazdasági viszonyoknak megfelelő jogi és törvénykezési gyakorlat kialakítása, azaz a „szabályok vezérelte piaci rendszer” kiépítése.

A századvég egyik legnagyobb horderejű változása a tulajdonviszonyok dogmájának felülvizsgálata volt. A hosszú évek vajúadását követő áttörés 1999-ben következett be, amikor az alkotmány módosításával, a magántulajdon mint „a szocialista piacgazdaság fontos összetevője” legalizálódott. Ezzel egy időben indult meg az új piacorientált intézményrendszer kiépítése. A törvény rendjének elfogadása annak ellenére további előrelépést jelent, hogy a demokratikus átalakulást elutasítják. A politikai felépítmény bizonyos elemei óhatatlanul változnak, ami idővel a rendszer politikai átalakulásához is vezethet.

A gazdasági fejlődés egyensúlytalanságai miatt Kína politikailag és társadalmilag sebezhetőbb, mint ahogy azt általában feltételezik. A reformfolyammal egy sor olyan jelenség is beépült a rendszerbe, amely közvetlenül vagy közvetve veszélyezteti a társadalmi stabilitást. Ezek közül kettőt kell feltétlenül megemlíteni.

Az országon belüli gazdasági megosztottság súlyosbodó gondja szorosan kapcsolódik a fejlesztési övezetek kérdéséhez. Ugyanakkor az ún. Észak–Dél és Kelet–Nyugat tengely problematikája szerves részét képezi a reformfolyamat egészének, amely mögött elsősorban a termelőerők és termelési viszonyok területenként és ágazatonként megfigyelhető óriási fejlettségbeli szintkülönbsége húzódik. Az ország fejlesztési övezetek szerinti felosztása pragmatikusan ugyan igazodott a helyi adottságokhoz, de tovább is mélyítette a regionális különbségek szakadékát. A legfejlettebb és az elmaradott tarto-

mányok közötti különbségek igen jelentősek, akár az egy főre vetített exportot, akár a körzetenként előállított GDP-értéket vizsgáljuk. Ezért került központba az utóbbi évek gazdaságpolitikai gyakorlatában az elmaradottabb régiók fejlesztésének, a külföldi beruházások ösztönzésének szorgalmazása.

Összesített adatok szerint a keleti tengerpart 12 közigazgatási egysége 57,9%-os arányban, az ország középső 9 körzete 28%-os, a 8 körzetből álló elmaradott nyugati területek pedig 14,1%-os megosztásban járultak hozzá a GDP előállításához 1996-ban.¹² A szakadék mélyülését nem sikerült megállítani. Ez pedig a regionalizmus erősödését vonja maga után. Az ellenérdekeltség elsősorban a központi hatalom és a fejlett tartományok között éleződött ki. Ez a központi kormányzat részéről a fokozott ellenőrzésben, az ott termelt nyereség nagyobb mértékű elvonásának kísérletében, a tartományi kormányzatok oldaláról pedig az önállósodási törekvésekben, valamint a költségvetési és egyéb veszteségek finanszírozásának hártásában testesült meg.

A regionalizmus mindazonáltal nem szűkíthető le csupán a helyi és központi kormányzat közötti kapcsolatrendszerre. A régiók között is megtalálhatók azok az ún. „tartományépítésre” irányuló törekvések, amelyek a helyi ipar és fejlesztés protekcionista védelme érdekében – magasabb adók, termelési engedélyek, minőségi bizonyítványok, karantén stb. formájában – csökkenteni próbálják más tartományok termékeinek versenyképességét a helyi piacokon. Tartományi szinten ezzel magyarázhatók azok a párhuzamos fejlesztések, amelyek országos szinten az erőforrások szétforgácsolódásával, a beruházások elaprózódásával járnak. Végso soron pedig az egységes nemzeti piac kialakulását hátráltatják.

A gazdasági törésvonalak mentén kiéleződött megosztottság az ország esetleges szétesésének gondolatát vetheti fel. A gazdasági különbségek növekedése, a tartományok rivalizálása, a központi hatalom és a tartományi kormányzatok közötti feszültségek kezelése valóban nem könnyű feladat. Az a tény azonban, hogy etnikailag, nyelviileg, valamint civilizációs gyökereiben az ország népessége homogén, jelentősen növeli az állam egységének szaktizilárdságát.¹³ A válságkezelési koncepció szerint kilenc nagy önellátó körzet kialakításával olyan gazdasági egységek jönnének létre, amelyek idővel alapját képezhetik Kína föderatív állammá szerveződésének. Ennek lehetőségét és formáját a gazdasági eredményesség mellett alapvetően a politikai intézményrendszer és szervezeti formák demokratizálódási folyamata szabja meg.¹⁴

A társadalmi stabilitást veszélyeztető másik problémakör az állami vállalatok átalakításának kérdése köré csoportosítható. Olyan alapvető feladatokat kell megoldani, mint a tulajdonviszonyok tisztázása és átalakítása, a vállalati reformok végrehajtása, a vállalati veszteségek felszámolása, valamint az ebből következő szociális feszültségek kezelése.

A kínai társadalmi és gazdasági stabilitás zálogát jelenleg a vállalati reform és annak szociális vetülete képezi. Az ipar érdekeltsége a beruházásokhoz kapcsolódó külföldi technológiák bevonásában, a gyártási ismeretek, menedzselési és marketing tapasztalatok megszerzésében rendkívül nagy, ezért a külföldi működőtoke-beruházások ösztönzése a kínai gazdaságpolitika tartós elemévé vált.

A jövő kilátásai

Az ezredfordulón megállapítható, hogy az a feltételrendszer, amely alapját képezi egy feltörekvő hatalom sikerorientált pályára állításának, Kína számára adott. Az is megállapítható, hogy élni is tud az adott lehetőségekkel. Ugyanakkor nem szabad megfeledkezni arról, hogy Kína saját definíciója szerint fejlődő ország, amelynek kiegyensúlyozott fejlődését számos régi és új keletű destabilizáló tényező veszélyezteti. Kína nagymértékben oka és alanya mindazon problémáknak, amelyek globalizálódásával a fenntartható fejlődést olyan tényezők veszélyeztetik, mint például a népesedés, élelmezés, környezetrombolás, urbanizáció, a hagyományos társadalmi keretek bomlása, a szociális érzéketlenség, a migráció, a biztonságpolitika, a nacionalizmus stb.

A reformfolyamat során Kína sikeresen használta ki a számára kínálkozó külső lehetőségeket, miközben gazdasága a világátlagot jóval meghaladó mértékben növekedett. Politikai stabilitását azonban csak úgy tudta megőrizni, hogy az alkalmazott válságkezelési módszerek nem mindig nyerték el a világ fejlett és demokratikus berendezésű országainak tetszését.

A nemzetgazdaság meghatározó ágazataiban többé-kevésbé kiépültek azok a továbblépéshez szükséges alapok, és léteznek azok a koncepciók, amelyek a dinamikus, egyben kiegyensúlyozott fejlődés zálogát képezhetik. Az országon belüli fejlettségiszint-különbségek súlyossága ellenére az ország gazdasági törésvonalak mentén való szétesésének esélye minimálisra csökkent. A politikai súlyossága ellenére az ország gazdasági törésvonalak mentén való szétesésének esélye minimálisra csökkent. A politikai egypártrendszer őrizni tudja hatalmi stabilitását. Miután az erősen központosított struktúrában minden olyan kezdeményezést, amely politikai alternatívát jelenthetne, kiméletlenül elfojtanak¹⁵, a rendszernek nincs alternatívája.

A WTO tagság megerősíti a reformerők pozícióit, így a reformfolyamat felgyorsulásával számolhatunk a következő években. A prognosztizálhatóság gyenge pontját – még néhány év távlatában is – az átalakulással járó feszültségek képezik. A stabilitást leginkább a társadalmi rétegek, osztályok között húzódó feszültségek, és a létbizonytalanság növekedése veszélyeztetik.

A jövőkép bizonytalanságai kapcsán nem szabad megfeledkezni a világhoz való integrálódás következményeiről sem. Nagyhatalmi súlyának gyarapodása ellenére, Kína is egyre kiszolgáltatottabbá válik a világban zajló, ugyancsak többesélyes folyamatoknak. Mai ismereteink alapján megfogalmazható az, hogy a reformok több mint húsz éve alatt Kína napjainkra megteremtette azokat a feltételeket, amelyek birtokában 2010 és 2020 között regionális nagyhatalomból nemzetközileg is elismert nagyhatalommá, valamint a világ második legnagyobb gazdasági teljesítményt nyújtó országává váljon.

A rendelkezésre álló ismeretek alapján többféle scenárió vázolható fel Kína következő néhány évére vonatkozóan. Ezek közül legvalószínűbb az a változat, amely szerint a politikai és gazdasági erők elegendő belső tartalékkal bírnak ahhoz, hogy a társadalmi átrendeződésekkel járó feszültségek kezelhetők maradjanak. A gazdaság magas növekedési üteme két-három év távlatában mérséklődik és kiegyensúlyozottabbá válik. A helyi megmozdulá-

sokat elszigetelik és gyorsan felszámolják. Kína nagyhatalmi szerepvállalása erősödik, a világgazdaságon belüli részaránya nő. Ennek alapján őrizni tudja regionális erőközpontként külső és belső helyzetének stabilitását.

JEGYZETEK:

1. A kínai közösségek integrációs törekvéseivel, a kínai közös piac kialakításának lehetőségeivel egy következő tanulmány foglalkozik – *a szerk.*
2. Lásd Kissinger: *Diplomácia*. Panem – McGraw-Hill – Grafo Kiadó, 1996. Budapest, 13. o. A szerző párhuzamot von Kína és az Egyesült Államok között, mely szerint mindkettő olyan birodalom, amelyeknek „nem érdeke egy nemzetközi rendszeren belül maradni, maguk akarnak a nemzetközi rendszer lenni. A birodalmaknak nincs szükségük a hatalmi egyensúlyra. Ezen alapult az Egyesült Államok külpolitikája az amerikai földrészen és Kínáé Ázsia történelmének nagy részében.”
3. John Naisbitt: *Megatrends*. London, 1996. Nicholas Brealey Publ.
4. 1997 májusától 1998 végéig.
5. China Statistical Yearbook, 1998. Beijing, 275. o. és 277. o. alapján végzett számítások.
6. Beijing Review: China's Technology Import in 1997. In: BR, Vol. 41. No 42. October 19–15, 1998. Beijing, 22. o.
7. Bővebben lásd Mészáros Klára: *A modernizáció útja és dilemmái Kínában*. Külgazdaság 154. évf. 2000. 10. sz. 29–52. o.
8. Az 1990. évi népszámlálás adatai szerint az iskoláskoron túli népességen belül 0,61% rendelkezett egyetemi, 0,96% felsőfokú, 7,3% emelt középszintű, 26,5% középfokú, 42,3% alacsonyabb középfokú képzettséggel, az analfabéták aránya pedig 20,6% volt.
9. Beijing Review: Educational Levels to Rise Sharply. In: BR, Vol. 41. No. 50. 1998. Beijing, 5. o.
10. The Third Step of the Development Strategy. In: China Economic News. Vol. XXI. 2000. 1–2. o.
11. Special Supplement for the Reports Delivered at the Third Session of the Ninth NPC. In: China Economic News 2000. Supplement no. 4. 2–3. o.
12. Li Rongxia: Central and West China Enjoy Steady Development. In: Beijing Review, Vol. 40. No. 11. March 10–16, 1997. 23. o. alapján.
13. Az 1990. évi népszámlálás adatai alapján a lakosság 92%-a han, azaz kínai nemzetiségű. Forrás: SSB: China Statistical Yearbook. 1998. Beijing, 110 o.
14. Lásd Jordán Gyula: *Peking és a tartományok*. Társadalmi Szemle, 1998. 2. sz. 86. o. és Tóth Barna: *Kína az ezredfordulón*. Külkereskedelmi Főiskola, 1998. Budapest, 85–86. o.
15. Lásd a Falun Gong mozgalom tagjaival szembeni megtorló intézkedéseket.

Kádár Imre

A tápláléklánc szennyeződése nehézfémekkel, mikroelemekkel

Hazai talajaink közel fele meszes, fele savanyú kémhatású a szántott rétegekben. A kémhatás mellett a talajok kötöttsége, ill. agyagtartalma is meghatározó a nehézfémek és tápelemek viselkedése szempontjából. A kötöttséggel, ill. az agyagtartalommal, valamint az aciditási viszonyokkal a talajtulajdonosságok egész komplexuma változik. Más lesz ebből adódóan az elemek felvehetősége, megkötődése, kimosódása stb. A hazai kísérletes vizsgálatokat tehát legalább 4 termőhelyre kellene elvégezni: meszes és savanyú, valamint homokos és kötöttebb vályog talajokra. E célból 1991-ben meszes vályog csernozjomon (Mezőföld), 1994-ben savanyú kötött erdőtalajon (Mátraalja), 1995-ben meszes homoktalajon (Duna-Tisza köze) állítottunk be szabadföldi kisparcellás tartamkísérleteket. Itt a legrégebbi mezőföldi kísérletet ismertetjük.

A mezőföldi termőhely és a szabadföldi kísérlet

Az MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete (TAKI) Nagyhörcsöki Kísérleti telepe Fejér megye déli részén, Sárbogárdtól mintegy 20 km-re ÉNy-ra fekszik. A telep az Alföld nagy tájának Dunántúlra eső Mezőföld részén helyezkedik el, a Ny-Mezőföld Bozót-Sárvíz közti löszhát geomorfológiai tájrészeiben. Tengerszint feletti magassága 140–150 m, talajképző kőzete a 15–20 m vastagságú lösz.

A kísérletet 1991. tavaszán állítottuk be 21 m² területű parcellákkal, melyeket körbe 1 m-es utak határolnak a jó megközelíthetőség érdekében és a talajáthordás megakadályozására. A növényi sorrend az első 4 évben kukorica-sárgarépa-burgonya-borsó volt. Az osztott parcellás elrendezésben a 13 vizsgált mikroelem jelentette a főparcellát, a 4 terhelési szint az

alparcellát $13 \times 4 = 52$ kezelésben, 2 ismétléssel, összesen 104 parcellával. A parcellák teljes területe 2184 m^2 , az utak és szegélyek területe 2008 m^2 , a kísérleti bekerített terület tehát 4192 m^2 .

Parcellánként évente átlagmintát veszünk a szántott rétegből 20–20 pontminta egyesítésével. Mélyfúrásokat 3–5 évente végzünk. Növényminták vételére többször is sor kerülhet a tenyészidő alatt. Parcellánként 20–40 növényből álló átlagmintát képezünk, és külön analizáljuk a gyökeret, hajtást, levelet, az aratáskori szem- és szártermést. Az elemzések általában 25 elemre terjednek ki, ICP technikát alkalmazva.

A termett növényi anyagot átadjuk az Állatorvostudományi Egyetem (ÁTE) Takarmányozástani Tanszékének, ahol etetési kísérleteket végeznek kisállatokkal (brojlercsirke, nyúl, patkány). A kísérleti állatok szerveit vizsgáljuk ICP elemzésre. Évente 200–400 mintát vizsgálunk meg 20–25 elemre, ami újabb 5–10 ezer primer mért adatot eredményez. Az állatetetési kísérletek eredményeit közösen értékeljük. Az összehangolt kutatások lehetővé teszik, hogy a talaj-, növény- és állatmintákat ugyanaz a laboratórium vizsgálja, így az eredmények összevethetők és a talaj–növény–állat tápláléklánc elemforgalma nyomon követhető. Az etetési kísérleteket *Fekete Sándor* irányítja.

A fentiekén túlmenően más irányú kutatásokat is kezdeményeztünk. A szennyező elemek talajéletre gyakorolt hatását az MTA TAKI Talajbiológiai és Talajbiokémiai Osztályának munkatársai sokoldalúan elemzik. A termés minőségét jellemző szerves összetevők (cukrok, fehérjék, vitaminok stb.) speciális vizsgálataira a Központi Élelmiszeripari Kutatóintézet (KÉKI) laboratóriumaiban, valamint az ÁTE különböző tanszékein kerül sor. Az eredmények közös értékelése és publikálása elkezdődött. A kísérlet egyre több tudományág szakembereinek figyelmét kelti fel és szerencsésen valósítja meg a tudományközi együttműködést.

E mezőföldi kísérletben az alábbi részproblémák vizsgálatát tűztük ki célul (Kádár 1995):

1. Egyes elemek viselkedése a talajban: megkötődés, kilúgozás, elillanás, tehát a talajbani átalakulásuk.

2. Terhelés hatása a talajéletre: a talaj biológiai aktivitásának változása, talajlakó mikro- és makroszervezetek populációjának alakulása.

3. Terhelés hatása a növényre: termés, minőség, betegségekkel és kártevőkkel szembeni viselkedés, gyomosodás megfigyelése. A hatásvizsgálat kiterjed az egyéb környezeti stresszel szembeni viselkedésre, mint a szárazság- és fagytűrés, megdőléssel szembeni ellenállás stb.

4. Elemek növényi felvételének és növényen belüli transzportjának vizsgálata: akkumulációjuk a gyökérben, hajtásban, szárban, szemben.

5. A növénybe került szennyezők hatása az állatokra. A hatásvizsgálat kiterjed az emésztési, szaporodási és anyagforgalmi mutatókra, szövettani mikroszkópos vizsgálatokra.

6. Az elemek vándorlásának nyomon követése a talaj/növény/állat láncban, az állati szervek azonosítása, melyekben az egyes elemek felhalmozódnak.

A KÖTM Talajvédelmi Szakértői Bizottsága jóváhagyta azokat a hazai, 1. táblázatban bemutatott „összes” károsanyag-tartalomra vonatkozó talajszennyezettségi A, B, C határértékeket, amelyek a felszín alatti vizek

Fémek és félfémek talajszennyezettségi határértékei Magyarországon
Összes tartalom (mg/kg) száraz talajban.

Elem jele	Szennyezettségi határkoncentrációk kategóriái					Kockázati fokozat
	A	B	C1	C2	C3	
Ba	150	250	300	500	700	K2
Zn	100	250	500	1000	2000	K2
Cr (összes)	30	100	150	400	800	K2
Cu	30	100	200	300	400	K2
Pb	25	70	100	500	600	K2
Ni	25	50	150	200	250	K2
Co	15	50	100	200	300	K2
As	10	15	30	40	60	K1
Sn	5	30	50	100	300	K2
Mo	3	10	20	50	100	K2
Cd	0,5	1	2	5	10	K1
Hg	0,15	0,5	1	3	10	K1
Cr(VI)	0,1	1	2,5	5	10	K1

A - Határérték. Multifunkcionális hasznosítás lehetséges

B - Szennyezettségi küszöbérték. Korlátozott hasznosítás lehetséges

C - Beavatkozási határérték. Talajtisztítás, ill. kárelhárítás szükséges

C1 - Fokozottan érzékenynek minősített területen

C2 - Érzékenynek minősített területen

C3 - Kevésbé érzékeny egyéb területeken

minőségi védelmét előíró kormányrendelet-tervezet mellékletében szerepelnek. Az „összes” tartalomra adott koncentrációk részben a hazai háttérterhelésre (A értékek), részben pedig a holland és német tapasztalatokra épültek. Az elfogadott szennyezettségi A, B, C kritikus koncentrációk további ellenőrzést igényelnek, és ki kell dolgozni határértékeket a „felvehető” frakciókra is, hiszen utóbbiak a meghatározók élettani és környezetvédelmi (veszélyeztetettség) szempontból. A fentiek alapján munkánkat a talaj- és növényvizsgálati szennyezettségi határértékek kimunkálására fordítottuk.

Az „összes” tartalmakat kémiai módszerekkel, általában tömény savakkal becsüljük. Kérdés, hogy a talajba került szennyezés mennyire mutatható ki kémiai eljárásainkkal, mekkora a visszamérés %-a? Minderre konkrét választ csak a terhelési kísérletekben kaphatunk. A „felvehető” tartalmakat, ill. határkoncentrációkat ugyancsak kísérletesen lehet megállapítani eltérő talajokon és növénykultúrákban. A növények reakciója, károsanyag-felvétele fajonként változó, e téren a hazai vizsgálatok alapvetőek lesznek a mobilis A, B, C szennyezettségi kritikus koncentrációk megismerésében, melyeket a talajhasználati céloktól függően differenciálva állapíthatunk meg.

A kísérleti eredmények főbb tanulságai

Az eltérő terhelésű talajokon termett növények toxicitása, mennyiségének és minőségének változása, gyomokkal és betegségekkel szembeni viselkedése, étel- és takarmány-alapanyagként való felhasználhatósága hazánkban még nem ismert. A legfontosabb zöldségfélék, mint a közvetlen emberi táplálékul szolgáló élelmiszerek és gabonafélék nehézfémek akkumuláló képessége megmutatja, hogy az ország lakossága mennyiben veszélyeztetett, vagy lehet veszélyeztetett egy adott terhelésnél. Mindezen ismeretek birtokában a szükséges védekező beavatkozások megtervezhetők, a kármentesítési prioritások kijelölhetők. Választ keresünk arra a kérdésre is, hogy milyen agrotechnikai beavatkozásokkal, vetésgazdálkodással védekezhünk a káros nehézfémterheléssel szemben mezőgazdasági területen? Milyen célértékig szükséges a szennyezett talajokat megtisztítani különböző mezőgazdasági hasznosítás esetén?

Kísérletünk 6 éve alatt különböző növénykultúrákat termesztettünk, hogy megismerjük azok reakcióját a talajszennyezéssel szemben. Elsősorban a zöldség- és gyümölcsnövényekre helyeztük a súlyt, amelyek közvetlenül emberi fogyasztásra kerülnek. Az első 4 év kutatási eredményeit A tápláléklánc szennyeződése kémiai elemekkel Magyarországon c. könyvünk taglalja részletesen.

Megállapítottuk, hogy a Cu, Pb, Mo, Ni elemeknél is túllépték a 'C' beavatkozási határértéket anélkül, hogy a termés csökkent volna. Ezek az elemek a növényre nézve nem bizonyultak toxikusnak adott talajon. A Cu, Pb, Ni esetén általában a termés sem szennyeződött kifejezetten, legalábbis bizonyos növényfajok és fogyasztásra szánt növényi részek esetében. A kormányrendelet tervezetében szereplő általános határkoncentrációk tehát csak iránymutatóul szolgálhatnak. Amennyiben részletesebb kísérleti adatokkal rendelkezünk majd a főbb talajainkon termelt növények terhelhetőségét illetően, az általános határértékek a talajhasználati, növénytermesztési céloknak megfelelően finomíthatók lesznek.

A mikroelem szennyezők kimosódásának megítélése eltérő hazai talajokon

1996-ban a gépi mintavételi technika lehetővé tette a 0–30, 30–60, 60–90 cm-es talajrétegek szennyeződésmentes kiemelését és analizését a kísérleti helyeken. Meszes csernozjom talajon összesen 72, meszes homoktalajon 45, savanyú erdőtalajon 63, azaz összesen 180 talajmintát elemeztünk külön-külön cc HNO₃ + cc H₂O₂ feltárással az „összes”, valamint az NH₄-acetát + EDTA kioldással, a felvehető tartalom megállapítása céljából. Az elemzések 10–20 összetevőre terjedtek ki, az összes mérések száma meghaladta az ötezet. Az analizált minták parcellánként 5–5 fűrés, ill. kiemelt talajszelvény anyagát egyesítették rétegenkénti átlagmintákat képezve. Az összes fúrópontok száma tehát 900 volt.

A kezelés: a következő elemek tekintetében adott módot következtetések levonására: As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Sr, Zn. A megállapításokat Kádár (1995) könyve tartalmazza.

A kutatások által lefedetlen területek, hiányosságok

Amint láttuk, sajnos nem vizsgálunk minden elemet minden termőhelyen. Hiányzik a savanyú homoktalajra tervezett kísérlet, amelyet mielőbb indítani kellene, hisz minden évben nő a lemaradásunk e téren. Megjegyezzük, hogy a savanyú, kolloidszegény homoktalajok a legérzékenyebbek a környezeti terheléssel szemben. A Nyírségben ehhez még az is hozzájárul, hogy a talajvíz általában közel helyezkedik el a felszínhez. A holland és német tapasztalatok zöme hasonló talajviszonyokon született, határértékeikben ez a körülmény tükröződik vissza.

Jelenlegi ismereteink szerint csaknem 2 tucat elem fejthet ki káros hatást a felszín alatti vizekre. A hagyományos makrotápelemek közül a N, P, S elemeket és azok vegyületeit emelhetjük ki. A mikroelemek közül pedig a kormányrendelet tervezetében is szereplőket: Ag, As, B, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Te, Ti, Tl, U, V, Zn. Újabban gyakran emlegetik a Li, W, Zr elemeket, valamint régóta ismert szennyező lehet az Al, F, Mn. A hagyományos agronómiai kísérleteinkben vizsgáljuk a N, P, S makroelemek, valamint a Mn, Zn, Cu, B, Mo esszenciális mikroelemek hatását a talajra és növényre. Az agronómiai célú kísérletek azonban nem terhelési kísérletek, eredményeik nem adnak választ a környezetszennyezés által felvetett kérdésekre. Nem céljuk a káros terhelési szintek modellezése.

A hazai talajtani adottságokból, valamint az ország szennyezettségi helyzetéből kiindulva a KöTM Talajvédelmi Szakértői Bizottságának ki kell jelölnie azon elemeket, szennyezőket, meghatározva veszélyességi sorrendjüket, amelyek a kutatási prioritásokat meghatározzák. Mielőbb ismereteket kell szereznünk a főbb szennyezők talajbani mozgásáról, átalakulásairól, nyomon követésük technikájáról. Hazai szabadföldi kísérletek és tartamjelleggel folyó vizsgálatok nélkül határértékek nem állapíthatók meg, kármegelőzés és kármentesítés hatékonyan nem végezhető. Mivel a talajok megkötő képessége véges, egy adott terhelési szint felett áteresztővé válnak. A legszennyezettebb ipari körzetek talajaiban akár 1 m mélységben is nagyságrendekkel nőhet pl. az ólom mennyisége, melyet nem mobilisnak ismerünk. Az extrém szennyezéseket szintén sokoldalúan kellene vizsgálni és értékelni esettanulmányok keretében, hiszen a terhelési kísérletek minden előforduló szituációra nem adhatnak választ.

Talajaink és növényeink összetétele nemzetközi összehasonlításban

Az akcióban európai, ázsiai, afrikai és dél-amerikai országok egyaránt részt vettek, összesen 30 állam. A Föld különböző tájain 3600 termőhelyet mintáztak meg 1975-ben, egységes mintavételt követve, szigorú előírások szerint.

Az 1974-ben kezdődött FAO programban, ill. az 1975. évi mintavételi akcióban hazánk is részt vett. A munkát az MTA TAKI koordinálta. A mintavételek az egész ország területét érintették, kiterjedtek a főbb tájainkra és talajainkra. A 144 búza + 106 kukorica, összesen 250 termőhelyet, ill. 500 mintát reprezentál. A Dunántúl egy részén a Keszthelyi Agrártudományi Egyetem Talajtani Tanszéke, a Tiszántúl és az Alföld nagyobb részét pedig az akkori Országos Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézet debreceni és mezőtúri osztályainak munkatársai végezték a mintafelvételt. Az MTA TAKI által gyűjtött mintákon kiegészítő talaj- és növényelemzéseket is végeztünk (Sillanpää 1982, Kádár 1995).

A mintavételi helyek viszonylag egyenletesen oszlottak meg az ország területén, így hazánk sokszínű talajtakaróját reprezentálták és széles sávban változtak. Összességében a talajok alapvizsgálati eredményei a világátlaghoz közeli és szórásuk is hasonló nagyságrendű. Talajaink szervesanyagtartalma egyenletesen magasnak bizonyult a nemzetközi populációban. Az átlagos CaCO_3 egyenérték és a talajok elektromos vezetőképessége szintén a nemzetközi mezőny közepe táján helyezkedett el.

Összefoglalóan megállapítható, hogy a magyar termőhelyek talajtulajdonságai változékonyak voltak, de átlaguk a normálhoz közelinek adódott. Magas N, P, Ca ellátottság mutatkozott a talajban és növényben egyaránt. A K és Mg a talajban alatta, míg a növényben felette volt a nemzetközi átlagnak. Az esszenciális mikroelemek többsége a nemzetközi középmezőnynek felelt meg a talajban és növényben egyaránt. A B és Co kissé emelkedett, míg a Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, Se vonatkozásában inkább alacsonyabb volt az ellátottság. A B, Co és Mn elemekre extremitások jellemzők.

Sajnos a Pb és Cd szennyezettség aggodalomra ad okot, a Kárpátok medencéjében e szennyező elemek felhalmozódhatnak. Várhatóan az ólommentes benzin hazai és szomszéd országokban való elterjedése csökkenteni fogja a terhelést. A gyökéren keresztüli Cd felvétel elsősorban a savanyú termőhelyeken jelentős. Szükségessé válhat az erősen elsavanyodó nyírségi talajok meszezése környezetvédelmi megfontolásokból is, hiszen a növények s ezáltal az egész tápláléklánc Cd terhelése ilyen módon akár nagyságrenddel és egyúttal a Se hiánya is mérsékelhető.

A talaj-növény-állat tápláléklánc kísérletes vizsgálatának problémái

A nehézfémekkel és egyéb szennyező elemekkel végzett rövid tartamú állattetési kísérletek zömében természetellenesen nagy adagokat/terhelést alkalmaznak, általában oldható sók formájában. Ilyen szituáció a normális táplálkozás során nem fordul elő, eltekintve az akut mérgezéssel járó bal-esetektől. A tápláléklánc terhelése a szennyezett környezetben, ill. talajon termő növény útján történik hosszú időn át, és nem oldható sókkal, hanem a légköri ülepedéssel növényre került, valamint a talajból felvett és biológiailag beépült szennyezők formájában. A talaj-növény-állat tápláléklánc vizsgálata során ismernünk kell, hogy a talajba került elemek milyen mechanizmusok útján és milyen mennyiségben jutnak a növényi részekbe, onnan pedig az állatba (emberbe).

Olyan hosszú tartamú etetési kísérletek szükségesek, amelyek az állat egész produktív élettartamára kiterjednek, s a természetes módon szennyezett takarmány hatását, azaz a biológiailag beépült elemek hatását az egészségre, takarmányértékesülésre, teljesítő-képességre, állati termék minőségére egyaránt figyelembe veszik. Ily módon jobban megítélhető a szennyezett táplálék potenciális veszélye az emberre is. A talaj/növény/állat tápláléklánc összekapcsolt együttes kísérletes vizsgálata azonban számos nehézségbe ütközik:

1. A szennyező mikroelemekkel és toxikus nehézfémekkel végzett vizsgálatok zöme tápoldatos és tenyészedény kísérlet, melyek nem adnak elégséges növényi anyagot a takarmányozási kísérletek számára.

2. A szabadföldi kispácellás tartamkísérletek rendkívül költségesek. Ez igaz a hosszú tartamú állatetetési vizsgálatokra is, melyeket sokirányú kórbonctani, kórélettani, anyagforgalmi stb. kutatásokkal kell kiegészíteni.

3. A szennyezők egy része szabadföldön kevésbé akkumulálódik a takarmányul szolgáló növényben vagy növényi részben, így érdemi terhelési vagy anyagforgalmi vizsgálat sem végezhető. Ez volt a helyzet az Al, ill. részben a Cd elemeknél meszes talajunkon, ami indokolta az $AlCl_3$ és $CdSO_4$ sókkal végzett állatetetési/terhelési kísérleteinket.

4. A hagyományos struktúrában elkülönül a talaj-növény, valamint a növény-állat rendszer kutatása. Külön dolgozik a növénytáplálási, valamint a takarmányozási szakember, intézmény.

5. Az említett kutatási programok több kutatóhely, számos tudományszak harmonikus és tartós együttműködését feltételezik. Biztosítani kell a csoportmunka anyagi, személyi feltételeit, hosszú távú pénzügyi stabilitását, szakmai vonzerejét, az egyének kutatói szabadságát és szakmai érvényesülését stb., főképpen azonban a kísérleti és laboratóriumi hátteret.

A szennyező mikroelemek egy része kevésbé mobilis a talaj/növény vagy a növény/állat rendszerben, esetleg mindkettőben. A talajból néhány ezrelék vagy százalék kerülhet be a növénybe. A növénybe épült szennyezőkből a takarmány emésztésekor néhány százaléknyi jelenik meg az állati testben, szervekben. A nyomokban jelen lévő elem kimutatása nem könnyű, csak az újabb analitikai technika és nagy tisztaságú vegyszerek tették lehetővé figyelemmel kísérésüket a tápláléklánc egészében. Egy ilyen nagyszabású kísérletet ismertetett Hinesly munkatársaival az Illinois Egyetemen (Hinesly et al. 1985).

Az idézett szerzők szerint a biológiailag beépült Cd éppúgy felvehető az állat számára, mint a Cd-sók. A csirkék 1–2%-át tartották vissza a takarmánnyal felvett mennyiségnek, melynek 60%-át a vesében mutatták ki. A Cd-sókkal végzett etetési kísérletek eredményei akkor fogadhatók el, amikor a Cd koncentráció a takarmányban nem haladja meg a természetes szintet, melyet a még egészséges növényben találunk. Továbbá a táp legyen esszenciális elemekkel megfelelően ellátott, mert szükséges az elemek egyensúlyát is biztosítani a takarmányban, ill. a felszívódás során. Az 1 ppm alatti Cd terhelést nem tekintik károsnak a baromfira, hiszen az állatok egészsége nem károsodott és teljesítményük sem csökkent.

Feltehetően az emberre sem jelent potenciális veszélyt az ilyen szennyezett talajon termett takarmány, hiszen az állati termékek (a tojás és a legtöbb szerv) nem mutattak akkumulációt. Jelentősebb mennyiség a vesében és részben a májban dúsult. E belsőségek rendszeres és tartós fogyasztása valóban növelheti az emberi szervezet terhelését. Talán célszerű lenne Cd-mentes diétára fogni az állatokat az értékesítés előtti hetekben és a vesét hulladékként kezelni. A szerzők szerint azonban a természetes körülmények között tartott halakban, sertések májában sem kevesebb a Cd.

Sárgarépa-etetési kísérlet nyulakkal

Saját vizsgálataink során 1992-ben pl. a sárgarépa gyökértermését hasznosítottuk takarmánnyként. A 13 vizsgált elemből a kontroll Cd, Pb, Hg, Se és Mo kezelést választottuk ki. Az állatonként adott 50 g nyúltáp mellé szennyezetlen, Cd = 2,3 ppm, Pb = 4,0 ppm, Hg = 30 ppm, Se = 36 ppm, Mo = 39 ppm szennyezettségű répagyökeret *ad libitum* etettük. A 6 kezeléscsoport 5–5, azaz összesen 30 új-zélandi fehér, vegyes ivarú nyúl beállítását jelentette egyenként átlagosan 2,3 kg-os élősúllyal. Az etetési kísérlet 20 napig tartott, különösen a Se kezelések alacsony termése nem tette lehetővé a hosszabb idejű vizsgálatot (Kádár és Fekete 1995, Fekete 1997).

Az etetés ideje alatt mértük az alap nyúltáp és a sárgarépa hasznosulását. A kísérlet végén meghatároztuk a vérszérum fontosabb jellemzőit. Boncolást követően megállapítottuk az egyes szervek tömegét és egyedenként mintát vettünk kémiai elemzésre. Elvégeztük a szokásos kórbonctani és kórszövettani vizsgálatokat is. Az anyagforgalmi vizsgálatok nagyszámú analízist tettek szükségessé. Külön elemeztük az összesen 30 állat szerveit (30 x 10 szerv = 300 minta), a bélsárt + vizeletet (30–30 minta), valamint az etetett takarmányt (6 minta). A 366 mintában 23–23 elemet vizsgáltunk és 8418 adatot mértünk.

Megállapítható, hogy az állati termékek minősége és mennyisége a genetikai adottságok (faj, ill. fajta), az állat kora és egészségi állapota, valamint a tartási viszonyok mellett döntően az etetett takarmány összetételétől függ. A megfelelő minőségű takarmány biztosítja a gazdaságos termelést és a jó minőségű, egészséges termékeket. A környezet szennyezésével a takarmány is szennyeződhet a levegőből vagy a talajból. A szennyező mikroelemek részben beépülnek az állati szervekbe, rontva a termék minőségét, az állat teljesítményét, és súlyos esetben közvetlen állategészségügyi, közvetve élelmezés-egészségügyi károsodáshoz vezetnek.

Hazai viszonyaink között egyik leginkább veszélyes elemnek a Cd tekinthető. Ma még az élelmiszereink Cd szennyezettsége ritkán érheti el a kritikus szintet, de a környezetünkben alattomosan felhalmozódik. Potenciális veszélyét növeli, hogy talajaink és növényeink egy része a savanyú körzetekben már ma is az európai mezőny élvonalában van a felvehető készlet alapján. A légköri terhelés becsléseink szerint egy nagyságrenddel meghaladhatja a normális növényi felvételt. A kor növekedésével felhalmozódik az állati és emberi szervezetben, felezési ideje hosszú, s a szervezet végérvényesen mérgeződik. Az eddigi tapasztalatok alapján az alábbi javaslatok fogal-

mazhatók meg a káros mikroelem dúsulások megakadályozása és a hazai lakosság védelme céljából:

1. A FAO összehasonlító vizsgálatai szerint savanyú talajainkon a felvehető Cd készlet jelentős és a növényi Cd akkumuláció aggodalomra ad okot. Célszerűnek látszik e talajok meszezése környezetvédelmi szempontból is.

2. Folyamatosan ellenőrizni szükséges a növényi és állati termékek minőségét káros mikroelemkészletük alapján. Helyes lenne eltanácsolni a lakosságot az idős állatok veséjének fogyasztásától, ill. csak ellenőrzött termék fogyasztását engedélyezni.

3. A mikroelemekkel dúsított és reklámozott „csodaszerek”, erősítő tabletták, keverékek, cseppek ellenőrizetlen használata veszélyeket rejt magában. Különösen igaz lehet ez olyan elemekre, mint a Mo és Se, melyek esszenciálisak és akadálytalanul felhalmozódnak a szervezetben. A normális és a túlsúlyos ellátottság közötti határ szűk, az ellenőrizetlen felhalmozás éppúgy mérgezést okozhat, mint a szennyező elem dúsulások.

Összefoglalás

Irodalmi, valamint saját vizsgálataink alapján szerzett tapasztalatokból az alábbi általánosítható következtetések vonhatók le:

1. Talaj. A talajban felhalmozódó elemek többségének mobilitását a pH jelentős mértékben szabályozza. Ahhoz, hogy a szennyezők a talajban megkötődjenek és a nemkívánatos növényi felvételt elkerüljük, hatékony eszköz lehet a savanyú talajok meszezése. Nem mérsékelhető azonban ilyen módon néhány aniont képező elem kikerülése a talajból, mint pl. a Mo, Se, Cr és részben az As. A talaj gazdagítása szerves anyagokkal elsősorban az organofil elemek (Mo, Se, Cu, Hg) visszatartását javíthatja. A meszezés és a megfelelő szervesanyag-gazdálkodás környezetvédelmi szempontból is indokoltá válhat egyes termőhelyeken.

2. Növény. Az elemek akkumulációja fajonként és fajtánként genetikailag eltér. Ez a jelenség lehetővé teszi, hogy a közvetlen emberi fogyasztásra kerülő zöldségek és más növények esetén kis szennyezettségű típusokat válasszunk ki és vonjunk termesztésbe. A gyökér/fiatal hajtás/levél/szár/szem csökkenő elemtartalma a növényben szűrőrendszert képez. A szem genetikailag védett a káros elem dúsulásokkal szemben. (Kivétel: esszenciális mikroelemek egy része, mint a Mo, Se.) A szalmában ill. a melléktermékben felvett szennyezők nem jutnak ki a talaj-növény rendszerből, amennyiben visszazántják a talajba. Ilyen módon a káros elemek forgalma egy nagyságrenddel csökkenthető, ill. a tápláléklánc terhelése mérsékelhető.

3. Állat. A fajonként eltérő elemfelvétel jelensége itt is fennáll, és a távolabbi jövőben védelmi szűrőként funkcionálhat. Belső genetikai szűrőt jelent, hogy a szennyezők elsősorban a vesében, kisebb részben a májban és tüdőben halmozódnak fel. A fogyasztásra kerülő hús, tojás viszonylag védett és nagyságrenddel kevesebb szennyező elemet tartalmaz. A vesét (esetleg a májat és tüdőt) célszerű lesz hulladékként kezelni szennyezett vidékeken. A tejbe a káros elemek könnyebben bejutnak, a tej állandó ellenőrzést igényel

a fogyasztó védelmében. Közlekedési utak mentén, szennyezett ipari körzetekben tejelő tehenek legeltetését kerülni kell.

4. Ember. Mivel a korrallal nő egyes szennyező elemek (főként a Cd) beépülése az állati szervekbe, előnyben kell részesíteni a fiatal állatok fogyasztását. A dohányzással jelentős mennyiségű Cd, Pb és más nehézfém kerül a tüdőbe, így nőhet a káros terhelése. Közlekedési utak mellett, városi és szennyezett ipari vidékeken kerülni kell olyan házikertek létesítését, ahol közvetlen fogyasztásra gyümölcsöt és zöldséget termelnek. A toxikus elemek talajbani mobilitását, valamint a növényi, állati és emberi szervezetbe való bejutását (felvételét, felszívódását) gátolják olyan „védő” elemek, mint a Ca, Mg, P, K. Az egész táplálékláncban biztosítani kell a kiegyensúlyozott Ca, Mg, P ellátottságot, ami kémiai mechanizmus útján megvéd az extrém dúsulásoktól. Hasonló szerephez juthat az egyes elemek közötti antagonizmus (pl. P-Zn, Zn-Cd, Ca-Cd stb.), mely terápiás célokra is alkalmazható.

5. Folyamatosan ellenőrizni kell a hazai talajok, növények (takarmányok, élelmiszerek), állati termékek összetételét, és ha szükséges, meg kell akadályozni a szennyezett termékek forgalomba hozatalát. Nem elégséges a végterméket ellenőrizni, a gazdálkodás egészét, a technológiai láncszemeket is szabályozni kell. Ehhez megfelelő ismeretekre, hazai kutatási háttérre, határértékekre, szaktanácsadásra van szükség. Végső soron a szennyező forrásokat kell felszámolni: az ólmozott benzín árusítását, ipari üzemek légszennyező tevékenységét, ipari/kommunális/mezőgazdasági szennyvizek és szennyvíziszapok ellenőrizetlen kibocsátását, a szakszerűtlen trágyázást és növényvédelmet stb.

6. Hazánk ásványi elemforgalmát illetően aggodalomra adhat okot

- a levegő magas Pb, Cd, Zn, As, Ni stb. szennyezettsége,
- a talajok regionális elsavanyodása; Ca, Mg, P, K védőelemekben való elszegényedése, valamint dúsulásuk szennyező elemekkel (Cd, Pb, Ni stb.),
- a növények növekvő szennyezettsége az elsavanyodó talajokon, városi és ipari körzetekben, autóutak mentén (szennyeződés a talajból, levegőből),
- az állati termékek, élelmiszerek szennyeződése, ami a Közös Piac szigorú szabványának meg nem felelő exportálhatatlan terméket, ill. a hazai lakosság veszélyeztetettségét is jelenti.

IRODALOM:

- Fekete, S. 1997. A talajt, növényt, valamint az állat és ember szervezetét terhelő károsanyagok a táplálékláncban. MTA-AOTE. Jelentés. Budapest.
- Hinesly, T.D., Hansen, L.G., Bray, J.D., Redborg, K.E. 1985. Transfer of ludge-borne cadmium through plants to chickens. J.Agric. Food Chem. 33. 173-180.
- Kádár I. 1995. A talaj-növény-állat-ember tápláléklánc szennyeződése kémiai elemekkel Magyarországon. KTM-MTA TAKI. Budapest.
- Kádár, I. – Fekete, S. 1995. Takarmányozási kísérletek eredményei. In: Kádár: A talaj-növény-állat-ember tápláléklánc szennyeződése kémiai elemekkel Magyarországon. KTM-MTA TAKI. Budapest.
- Spillanpää, M. 1982. Micronutrients and the nutrient status of soil: a global study. FAO Soils Bulletin. N. 48. Rome.

Molnár László

Az etika szerepe a technikai fejlődésben*

Az 1933-as chicagói világkiállítás jelszava a következőképpen fogalmazott: „A tudomány felfedezi, a zseri feltalálja, és az ipar megvalósítja az új dolgokat, mi pedig alkalmazkodunk hozzájuk; azok alakítanak bennünket”.¹ Ez a konszenzus azonban ma már nem áll fenn. Különösen a globális környezeti problémák rendítették meg, hiszen ezek a technikai és gazdasági fejlődés következtében alakultak ki. Ennek felismerésével hitelét veszti az a felfogás, miszerint a technikai innováció önmagában jó, és így nem szorul igazolásra a társadalom számára.

Az etika és a technikai fejlesztés (fejlődés) viszonyáról. Egy koncepció alapvonalai

Nem véletlen, hogy az Európai Akadémia kutatói – akik a tudományos-technikai fejlődés következményeit vizsgálják – ezt a tényt tekintik elemzéseik kiindulópontjának.² Felfogásukat a következőkben foglalják össze: „Az, hogy a tudományos-technikai haladás következményei sokféle problémával és új kihívásokkal járnak együtt, hogy a technikai »haladás« lényegileg ambivalens, hogy az új nem önmagától azonos a jóval, abban a tekintetben messzemenő konszenzus van. Ha pedig az új nem vonja maga után szükségyszerűen a jót, akkor megfogalmazódik az a kérdés, amely ennek az újnak a megítélésére vonatkozik.”³ „Ezt a felfogást mégsem vallották – és vallják – mindenütt. A technika formálását mint súlyos társadalmi problémát és

* Ez a tanulmány az OTKA támogatásával készült. Témaszám: T 031862

¹ A jelszót idézi Arnold Pacey: *The Culture of Technology*, Basil Blackwell, 1983, 25. o.

² Armin Grunwald és Stephan Saupe (szerk.): *Ethik in der Technikgestaltung*, Springer, 1999. Wissenschaftsethik und Technikfolgenbeurteilung. Schriftenreihe der Europäischen Akademie zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen 2. k. Sorozatszerkesztő: Carl-Friedrich Gethmann

³ Armin Grunwald és Stephan Saupe: *Technikgestaltung und Ethik. Eine Einführung in:* Grunwald és Saupe (szerk.), i. m. 1. o.

mint ugyanolyan komoly kihívást, lényegében csak a hetvenes évek óta ismerik.”⁴ Korábban a technikai fejlesztés mindenféle etikai vagy társadalmi reflexió nélkül történt, az újnak és jónak egyfajta, a haladással kapcsolatos optimizmus jegyében történő azonosítása következtében. Szerintük: „Már ez a megfigyelés is világossá teszi, hogy a technika fejlesztésének (alakításának) és ennek a *reflektáló* etikának az összekapcsolása nem *szükségszerű*.”⁵

A fenti megállapítás azonban kiegészítésre szorul. Mert ha csak azt állapítjuk meg, hogy ez az összekapcsolás nem *szükségszerű*, még nem tudjuk, hogy mi ennek az oka. Általánosan ismert és elterjedt az a gyakorlat és az annak megfelelő felfogás, miszerint a műszaki fejlődés (fejlesztés) mindenféle etikai reflexió nélkül is végbemegy. A probléma elemzése során abból kell kiindulni, hogy a technikai fejlődés nem tekinthető morálisan semleges folyamatnak. Ezért a technológiai lehetőségek közötti választásnak mindig vannak morális vonatkozásai. Ezek pedig etikai elméletek segítségével értékelhetők, még akkor is, ha a morális vonatkozások implicit módon vannak jelen, mert explicitté tehetők. Így az etika valamely típusával mindig számolnunk kell. Ennek során sajátos helyzettel van dolgunk, amikor a döntéshozó ragaszkodik ahhoz, hogy nagyon jól meg lehet lenni etika és etikai szabályozás nélkül. Tekintetbe véve azt a tényt, hogy a technika esetében „megfagyott” tettekkel van dolgunk, és ennek következtében a technikának mindig vannak morális vonatkozásai, meg kell vizsgálni azt a lehetőséget, hogy vajon az etika relevanciájának, azaz az etikai szabályozásnak tagadása maga nem tekinthető-e az erkölcs egyfajta elméletének, azaz etikának.

Azt is lehetne mondani, hogy az előbbi gondolat nem más, mint egyfajta játék a szavakkal. Ennek a megválaszolására a következőket állítom: az etikának mint a technikai fejlődés etikai reflexiójának szükségtelenségére vonatkozó felfogás lényegében azonos azzal, ami a cselekvés etikai szabályozásának szükségességét általában tagadja, azaz az etikai egoizmussal: az etikai egoizmusnak a technikai fejlődésre történő alkalmazásának tekinthető. Az etikai egoizmus szerint saját érdekünk érvényesülésének elősegítése mindig ésszerű és erkölcsös. Másrészt azt is mondhatjuk, hogy valami hiba van az etikai egoizmusban, mert ez az elmélet kizárja az önérdéken túlmenő pártatlanságot. Annak ellenére, hogy az etikai egoizmus felfogása evidensnek tűnik, alkalmazása esetén zsákutcába jutunk. Eszerint ugyanis mindig csak önérdékünk számít, mások érdekeit nem vehetjük tekintetbe. A pártatlanság itt azt jelenti, hogy vannak olyan általános morális követelmények, amelyek tekintetbe veszik mások érdekeit is. Az etikai egoizmus nem képes arra, hogy ezt megtegye. Ezért ez a felfogás kizárja az érdekkonfliktusok mindenféle mértékadó és pártatlan etikai szabályozását.

Az etikai egoizmus tehát nem egyeztethető össze a konfliktusok etikai szabályozásával. Így az etikai egoizmus esetében a morális elvek nem működhetnek, azaz nem tudják szabályozó funkciójukat ellátni.

Szerintem mind a technikai fejlődés (fejlesztés) etikai reflexiót szükségtelennek tekintő nézetét, mind az etikai egoizmust (mint lényegében azonos koncepciókat) el kell vetni.⁶ A technikai fejlődés etikai szabályozását kizáró

⁴ uo.

⁵ uo.

⁶ Lásd erről bővebben Kurt Baier, Egoism in: Peter Singer (szerk.): A Companion to Ethics, Blackwell, Oxford, 1994, 197–204. o.

nézet elvetésének oka egyrészt az, hogy a konfliktusok etikai szabályozásának tagadásával a döntéshozók megfosztják magukat döntéseik morális igazolásának lehetőségétől. Másrészt pedig azért kell ezt a gyakorlatot elutasítanunk, mert ennek során a döntéshozótól különböző érdekek – legyen az más egyének, csoportok érdeke, vagy akár a közérdek – figyelembevétele merőben esetleges. Tehát nem arról van szó, hogy vajon a műszaki fejlesztés vonatkozó döntéseink során bevonjunk-e etikai vonatkozásokat számításainkba, hanem arról, hogy a technikai folyamatok szabályozása számára milyen etikát válasszunk.

Grunwald és Saupe az etikát a következőképpen fogják fel: „Az etika számunkra a »helyes« morálra vonatkozó reflexió elmélete... Az erkölcsök egy egyén, egy csoport vagy a társadalom cselekvéseit ténylegesen irányító elvek és szabályok. Az etika ezzel szemben azon cselekvési szabályok igazolásával foglalkozik, melyek a pusztán partikuláris erkölcsök érvényén túllépő érvényességre tarthatnak igényt. Az etika elsősorban azon konfliktusok (diszkurzív) leküzdésére szolgál, amelyek a különböző erkölcsi felfogású cselekvők tetteiből vagy terveiből adódnak. Ha az erkölcsi felfogások a cselekvést és a döntést közvetlenül orientálják, akkor az etika feladata az, hogy *konfliktus esetén* ezeken túlmenően orientáljon. Sok erkölcs létezik, de csak egy etika van.”⁷

Az előbbieket alátámasztására pedig egy lábjegyzetben a következőket jegyzi meg: „Az etika egysége az etika nevű reflexiós tudományra vonatkozik, ez pedig nincs ellentmondásban azzal, hogy különböző »etikai iskolák« vannak (gondoljunk csak a kötelesség-, erény- és haszonelvű etika közti különbségekre).” Ennek megfelelően szerintük bár „az erkölcsöknek *tényszerű érvényessége* van, mégis csak az etikai reflexió képes *legitimálni* a *normatív érvényesség* értelmében. Az erkölcsök pluralisztikus sokasága ezzel egyáltalán nem mond ellent az etika lehetőségének, hanem éppen annak gyakorlati előfeltételét alkotja: Ezen sokféleség nélkül – azaz ha egyetlen erkölcs lenne mindenki számára kötelező, és nem vonnák kétségbe – nem lenne szükség reflexióra, mert nem kerülne sor etikailag releváns konfliktusokra.”⁸

Szerintük a következő előfeltételei vannak annak, hogy az etika a gyakorlatot orientálja. „A filozófiának (itt az etikának) a tényszerűséggel szemben kritikai igénnyel kell fellépnie. Ha egyedül a tények (das Faktische) irányítanák a cselekvést, akkor nem lenne szükség etikára.” „Az etikának nemcsak eredményei érvényességét kell megkövetelnie, hanem (procedurálisan) be is kell váltania azt, és így kell biztosítania, hogy eredményei túllépjenek a szubjektivitáson: »tudománynak« és nem spekulatív metafizikának kell tekintenie magát, hogy argumentatív megalapozott, általánosan kötelező cselekvési ajánlásokat tudjon igazolni pluralista társadalmakban.”

„Végül az etikának biztosítania kell gyakorlati vonatkozását és nem szabad »gyakorlat nélküli elméletté« válnia.” De hogyan kell érteni az etika elméletének és a technikai fejlesztés gyakorlatának kapcsolatát? Ezt a következőképpen fogalmazzák meg: „Az etika a technika alakítása során ültethet át *közvetlenül* etikai normákat a technikai gyakorlatba, az etikai normák

⁷ Grunwald és Saupe, i. m. 3. o.

⁸ uo.

gyakorlatban történő megvalósítása sokféle reflexiós- és közbülső fok közvetítésén keresztül.⁹ Grunwald és Saupe szerint az etika a technika tekintetében „gyakorlati relevanciával rendelkezik” abban az értelemben, hogy „a gyakorlat számára *potenciális* következményekkel kell járnia, eredményeinek meg kellene *tudni* jelenniük a megfelelő gyakorlati döntésekben és cselekvésekben. Ezzel az etika számára nem tényszerű, hanem *potenciális* hatékonyságot követelünk. Az etikának a társadalom meglévő eszköz-cél viszonyainak láncolatába kell integrálódnia, és ott kell egy pragmatikai »helyre« szert tennie. Itt arról a »helyről« van szó, ahol az etikai reflexió eredményei a technika alakításának tervezési és döntési folyamataiba belépnek, illetve beléphetnek.”¹⁰

Mi az etika?

Ezen összefoglalás után rátérek az egyes problémák elemzésére. Itt van mindjárt az első, talán a legalapvetőbb kérdés, ami az etika természetére vonatkozik. A fenti koncepció szerint az „etika... a »helyes« morálra vonatkozó reflexió elmélete”. Ezt elolvasva, felmerül a kérdés, hogy mi a „helyes morál”? Ki tudja megmondani azt, hogy melyik a „helyes” erkölcs egy modern, pluralista társadalomban, amelyben egymás mellett élnek a legkülönbözőbb életmódok, életfelfogások és az ezeknek megfelelő erkölcsök. Van-e itt valamelyik erkölcsnek kitüntetett szerepe? S ha van, melyik az és ki mondja meg, hogy melyik az, amit többre értékelünk a többinél?

Az általam feltett kérdésekre nem találtam választ e két szerző által szerkesztett kötetben, pedig aki azt állítja, hogy van „helyes” morál és az etika ennek az elmélete, annak azt is meg kell mondania, hogy a meglévő erkölcsök közül melyik az, illetve milyen módon találhatjuk meg azt. Ha abból indulunk ki, hogy „az etika... azon cselekvési szabályok igazolásával foglalkozik, amelyek a pusztán partikuláris erkölcsök érvényén túllépő érvényességre tarthatnak igényt”, akkor meg kellene tudnunk határozni az ilyen típusú szabályok jellegzetességeit. Továbbá azt is, hogy ezek miként viszonyulnak a pusztán partikuláris érvényűekhez. Erkölcsi konfliktus esetén különböző erkölcsi normák kerülnek egymással összeütközésbe. Ekkor kérdés, hogy miként adhatunk segítséget a különböző erkölcsi felfogású embereknek, hogy leküzdjék ezeket. Mi van abban az esetben, ha a különböző erkölcsök különböző kifejezésekkel vannak úgy megfogalmazva, hogy szabályaik nem fordíthatók le egymásra? Hogyan adható meg ekkor egy olyan, ezeken a partikularitásokon túlmenő erkölcsi szabályrendszer, azaz etika, amelynek nyelvére a konfliktusban álló morálok nyelvei lefordíthatóak? És végezetül: ki mondja meg és minek az alapján, hogy létezik-e egy ilyen szabályrendszer és ennek megoldásai elfogadhatóak-e a konfliktusban lévő felek számára.

Gyakorlatilag többféle racionalitást lehet és kell megkülönböztetnünk. Charles Perrow a problematika elemzése eredményeképpen háromfajta racionalitást különböztetett meg.¹¹

⁹ i. m. 4–5. o.

¹⁰ i. m. 5. o.

¹¹ Charles Perrow, *Normal Accidents*, Basic Books, New York, 1984, 325 o.

1. A *gazdasági, vagy abszolút racionalitást* (ami szűk, pontos, mennyiségileg kifejezett célokat követel). Ezt másként célracionalitásnak is nevezhetjük. Ennek során egy cél racionalitását a megvalósításához szükséges eszközökön mérjük. Eszerint például egy termék gyártása (a cél) akkor észszerű, ha a szükséges ráfordítás megfelelő mértékű eredményhez (haszonhoz) vezet.

2. A *korlátozott racionalitást*, ami hangsúlyozza a gondolkodási képességeink korlátozottságát, valamint abban a tekintetben fennálló képtelenségünket, hogy gyakran elérjük az abszolút racionalitást, vagy törekedjünk rá.

3. Végül a *társadalmi vagy kulturális racionalitást*, ami kiemeli a különbözőséget és a társadalmi kötelekeket.

A költség-haszon-elemzés az elsőre helyezi a hangsúlyt, a kockázatelemzők az elsőtől mozdulnak el a másodikhoz; Perrow pedig a harmadikat képviseli. Szerinte bár a közvélemény sok tekintetben tájékozatlan és így bizonyosan hibákat követ el a helyzet értékelésében, de a katasztrofális kockázatok tekintetében ezek a hibák kisebbek, mint az abszolút racionalitás, amely elhanyagolja a társadalmi és kulturális értékekben benne rejlő racionalitást.

Schwarz és Thompson pedig már a racionalitások, konszenzusok pluralitásának tényéből indul ki, amikor négy politikai kultúrát különböztet meg: a hierarchikusat/bürokratikusat, az individualistát/vállalkozóit, a környezetvédőt/egalitáriánust/egyenlőségelvűt és a fatalistát. Eszerint a társadalom normális állapota nem a konszenzus, hanem annak hiánya és a probléma az, hogy miként érzünk el eseti konszenzust. Természetesen itt már a konszenzusnak is több – szerintük három – formája van (a fatalista számára ilyen nem létezik). S itt kell olyan szintézist létrehozni, ami valamelyik konszenzusforma dominanciáját jelenti.¹² A technika és a társadalmi választás általuk kidolgozott kulturális elmélete a természetre vonatkozó nézetek pluralitásából, azaz a racionalitásokéból indul ki. Elemzésük a következő két kérdés megfogalmazásával indul. Az egyik: „Ki vagyok én?” – ez a személyes identitásé. A második: „Hogyan viselkedjek?” – ami a társadalmi csoportban élő egyénekre nézve kötelező társadalmi előírások terjedelmére vonatkozik.

Az előbbi kérdésekre adott válasz a társadalmiság és a racionalitás főbb típusait írja le. Az individualista/vállalkozó egyének racionalitását a piac kultúrája formálja: ez a kultúra az egyéni autonómiát és szabadságot hangsúlyozza. A racionalitás ezen típusa szubsztantív: az individualistákat csak a „végeredmény” érdekli, a fő gondjuk tevékenységük végeredménye. Az énközpontú társadalmi viszonyok hálózatát részesítik előnyben. A kultúra másik típusa a hierarchista bürokrata. Ezek az emberek előnyben részesítik a hierarchikusan tagolt társadalmi csoportokat. Csoportjaik mindegyike rendezett és rangsorolt viszonyban áll egymással. A hierarchiákban a legfontosabb dolog az, hogy ki mit csinál. Az előbbieknél kevésbé törődnek tevékenységük eredményével, ezért racionalitásuk procedurális (eljárási) jellegű. Az emberek harmadik csoportja elveti mind a hierarchiát, mind az individualizmust. Ezek preferálják az egyenlőséget, valamint az önkéntes és egyenlőségre törekvő társadalmi csoportokat. Ezért őket egyenlőségelvűek-

¹² Michiel Schwarz és Michael Thompson, *Divided We Stand*, Harvester Wheatsheaf, New York, 1990

nek/környezetvédőknek nevezzük. Mivel individualista és hierarchikus tendenciák egyaránt fenyegetik őket, ezért racionalitásuk lényegében kritikai jellegű. A negyedik típus a fatalista. A fatalisták a társadalom peremén élnek. Nem tudják befolyásolni az eseményeket, és azok kimeneteleit olyan tényeknek tekintik, amelyeket el kell fogadni: „akár elszenvedik, akár élvezik, de sohasem teremtik” azokat.¹³

A racionalitás ezen típusainak a „természetre vonatkozó mítoszok” (természetfelfogások) négy típusa felel meg. Ezek a mítoszok a természetre irányuló cselekvéseink morális igazolásaként működnek. Például ha arról vagyunk meggyőződve, hogy a „természet jóságos”, akkor nem kell aggódnunk a veszélyes hulladék kezelésének kockázatai miatt, és nyugodtan folytathatjuk az olyan piaci ösztönzők alkalmazását, mint például az átruházható szennyezési jogok alkalmazása.¹⁴

A fogalmak ezen együtteseinek kognitív természetűek. Ezen felül a szerveződéssel kapcsolatosan annak valamely módját preferálják, így politikai jellegűek is. Tehát *politikai kultúrák*.¹⁵ Hangsúlyozandó, hogy ebben az elméletben: „Az a központi gondolat, hogy a politika szereplőit a percepció és a stratégiai választás tekintetében csak korlátozott számú társadalmilag életképes kulturális orientációra vonatkoztatva osztályozhatjuk: ezek alkotják a négy politikai kultúrát.”¹⁶

A négy politikai kultúra*

	Bürokrata	Környezetvédő	Vállalkozó	Fatalista
Preferált szerveződési mód	Hierarchikus csoport	A korlátozott egyenlőség alapján szerveződő csoport	Én-központú hálózat	A szerveződési formák pereme
Bizonyosság (a természetről szóló mítosz) mint specifikus morális elv	A természet perverz és túrlemes	A természet múltékony	A természet jóindulatú	A természet szeszélyes
Racionalitás	Procedurális (eljárás)	Kritikai	Szubsztantív	Fatalista
Alapvető kockázatok	A kontroll elvesztése (azaz a közbizalomé)	Katasztrófa jellegű, megfordíthatatlan és igazságtalan fejlemények	A piac működésére irányuló fenyegetés	–
Konszenzus modell és alkalmazásának módszere	Hipotetikus konszenzus; A természeti szabványok módszere	Direkt konszenzus; A kifejezett preferenciák módszere	Implicit konszenzus; A nyilvánított preferenciák módszere	Nincs konszenzus; A hierarchisták eszméi nem valósíthatók meg, képtelen a preferenciák kifejezésére. Együtt halad, de nem választ szabadon

*Ez a táblázat az 5.1. táblázaton, in: i. m. 66–67. o., a 8.1. ábrán, in: i. m. 133. és az első fejezet „The New Synthesis” című részén alapul, in: i. m. 8–13. o.

¹³ Ezek a gondolatok néhány fogalom rövid összességét képezik, helyük: i. m. 6–8. o.

¹⁴ i. m. 8. o.

¹⁵ i. m. 61. o.

¹⁶ i. m. 62. o.

Azt mondhatjuk tehát, hogy a politikai kultúrák pluralitásával van dolgunk, azaz mindegyiknek megvan a maga preferált bizonyossága (morális elve), szerveződése, racionalitása, alapvető kockázata és konszenzusmodellje. A konszenzus régi, egydimenziós modellje ezért többé már nem működőképes: különböző konszenzusmodellek vannak, és a kontextustól függ, hogy melyiküknek van meghatározó helyzetben. Bizonyos körülmények között mindegyik érvényes. Ha technikai jellegű bizonyosságról van szó, akkor a szakértők egyetértésre tudnak jutni a bizonytalanság mértében. Ebben az esetben a hagyományos, kvantitatív technológiai hatáselemzésnek van döntő szerepe. A plurális racionalitások ezen elméletét nem tekinthetjük egyszerűen csak relativizmusnak: „A döntéshozási folyamat dinamikus voltának felismerése azt mutatja, hogy a politikai viselkedés determinisztikus modellje nem megfelelő (de azt is, hogy ugyanakkor a politika aktorai a felelősségre vonhatóság, a szavahihetőség és a részvételi képesség szigorú életképességi kritériumainak vannak alávetve), eljutunk a *korlátozott relativizmus* álláspontjára.”¹⁷

A négy politikai kultúrával kapcsolatban elmondható, hogy alapvető vonatkozásait saját morális elveik irányítják: a természetről kialakított mítoszai meghatározzák racionalitásuk típusait, preferált szerveződési módjaikat, az alapvető kockázataikat, a konszenzusmodelljeiket. Ha a természet jóindulatú, akkor a piaci tevékenység a környezeti problémák kezelésének is a legjobb módja. Nyugodtan folytathatjuk a piaci ösztönzők azokra történő alkalmazását. Ha a természet mulékony, akkor „minimális mértékű megzavarása válik minden más normát hatálytalanító elvvé, és a kicsi lesz a szép”.¹⁸

Végezetül úgy gondolom, hogy ideje visszatérni a technikai fejlődés morális szabályozásának kérdésére. Megállapítható, hogy a morális vonatkozások elválaszthatatlanok a technikától, és ezért nem tudunk megenni nélkülük. A technikai fejlődést szabályozva azonban a politikai kultúrák pluralitásával állunk szemben, azaz a racionalitások és azon morális elvek pluralitásával, amelyek igazolják a vele kapcsolatos döntéseinket. A determinisztikus döntési modell feladása során kiderül, hogy az etikai elméletek, azaz etikák pluralitására van szükség a technikai fejlődés még kialakulatlan folyamata számára. Az etikai elméletek és fogalmak pluralitása, amely a technológiai fejlődés keretei között működik, a következőkből áll: olyan hagyományos morális elméletek, mint a haszonelvű és a kötelességelvű etika; az alapvető politikai kultúrák specifikus morális elvei, a hivatás-etikák, a józan ész erkölce és – közvetve – az általános társadalmi és vallási elméletek morális vonatkozásai.

Számunkra mindebből az a lényeges következtetés adódik, hogy egyrészt elemzéseink nem alapulhatnak kizárólag csak az objektivista, vagy a szubjektív (konstruktivista) kockázatfelfogáson. Mindkettőt figyelembe kell vennünk. De a mai ismereteink szerint egymáshoz való viszonyuk nincs tisztázva. Ennek a feladatnak a megoldása még hátravan. Ennek során fontos szerepet játszik *az etika szerepének pontos meghatározása*.

¹⁷ i. m. 52. o.

¹⁸ i. m. 9. o.

Az Acta Physica Hungarica sorsa (1994–2000) – egy sikertörténet

Az Acta Physica Hungarica sorsának alakulását három dokumentum segítségével mutatom be. Az első egy levél 1994-ből, amely, a folyóirat átalakítási tervét tartalmazza. A második egy beszámoló, amelyet az MTA Fizikai és Csillagászati Osztályának nyújtottam be 1997-ben. A harmadik egy közelmúltban készült beszámoló, amely a folyóirat jelenlegi állapotát mutatja be.

1. dokumentum

Kedves Barátom!

Szeretnék megkérdezni, hogy volna-e kedved hozzájárulni az Acta Physica Hungarica újraélesztéséhez. Régi barátságunkra hivatkozva arra kérek, hogy rövid megfontolás után, ha lehet válaszolj igennel. Ezt a kérésemet a következő érvekkel, illetve elgondolásokkal támasztom alá.

Helyzetismertetés: Voltak olyan idők, amikor az Acta Physica Hungarica színvonalas folyóirat volt, amelyben jelentős cikkek láttak napvilágot. Ma sajnos az Acta impakt faktora igen alacsony. Jelenleg a szerzők többsége a harmadik világból való. A fejlődő országokból származó cikkeket megjelentetni nemes cselekedet lenne, ha ez nem menne a színvonal rovására. De mivel ezáltal a színvonal lecsökkent, azért a jószándék visszájára fordult.

Az idősebb generációhoz tartozók lelkéből nem múlt el nyomtalanul az a negatív hatás sem, amely az ötvenes években azzal gerjesztődött, hogy „kötelező” volt az Acta-ban publikálni. A fiatalabb generációk általában nem tudták az okot, csak az idegenkedést tapasztalták és követték a „hagyományt”.

A felsorolt körülményeket figyelembe véve sokakban felmerült az a gondolat, hogy egyszerűbb, és legjobb lenne az Acta-t megszüntetni. Azzal én is egyetértek, hogy ez lenne a legegyszerűbb, abban azonban távolról sem vagyok biztos, hogy ez lenne a legjobb.

Mi lett volna velünk, ha akár elődeink, akár mi magunk mindent abbahagytunk volna, ami megrongálódott, vagy az idők szorításában reménytelennek tűnt?

Javaslat: Azt javaslom, hogy tegyünk egy kísérletet az Acta felélesztésére. Egy-két éven belül el lehet dönteni, hogy ez a kísérlet sikeres lesz-e, vagy sem. (Ha már látszik, hogy sikertelen a kísérlet, akkor én is azt mondom, hogy az Acta Physica Hungarica-t meg kell szüntetni.)

Előbb ismertetem a terv főbb vonalait, majd megkísérlem összegyűjteni a tervet támogató érveket.

Új folyóiratot indítunk: JOURNAL OF HEAVY ION PHYSICS címmel. A címdalán, kisbetűs felírat: Acta Physica Hungarica.

1. A nemzetközi szerkesztőbizottságba igyekszünk meghívni a nehézion-fizika legkiemelkedőbb művelőit.

2. A folyóiratot egyelőre az Akadémiai Kiadó adja ki. Erőfeszítést teszünk azonban annak érdekében, hogy egy külföldi kiadót is megnyerjünk támogatónak, amire azonban csak akkor lesz jó esély, ha az új folyóirat első példányai már napvilágot láttak.

3. Erőfeszítést teszünk annak érdekében, hogy a Acta az Európai Fizikus Társulat által elismert folyóiratok listájára felkerüljön.

4. A folyóirat tematikájába a következő tárgyköröket gondolom felvenni:

Spectroscopy of highly ionized atoms,
Strong electric field in heavy ion collisions,
Nuclear structure studies by heavy ions,
Heavy ion induced nuclear reactions at intermediate energies,
Heavy ion induced nuclear reactions at ultrarelativistic energies,
Nuclear matter,
Phase transitions in hadronic matter,
Equation of state for hadronic matter,
Quark-gluon plasma formation,
Nuclear fusion induced by heavy ions,
Fission products,
Ion implantation,
Experimental techniques in heavy ion physics: ion sources, accelerators, detectors.

Érvek:

1. Az Acta Physica Hungarica létezik, nem most kell indítani a semmiből.

2. Számos könyvtár megrendelte eddig is, remélhetőleg ezután is.

3. Általában a könyvtárak első polcán látható.

4. Az Acta-t ismertető, referáló folyóiratok: Chemical Abstract, Mathematical Reviews, Science Abstracts, Physics Brief, Risk Abstracts, Engineering Information, Inc. EI Page One Database.

5. Tudtommal olyan nemzetközi folyóirat jelenleg nincs, amely a nehézion-fizikára lenne szakosodva.

6. A nehézion-fizika az épülő, illetve nemrég épült gyorsítók (LHC, RHIC, SIS, GANIL stb.) révén még huzamosan a kutatás élvonalában marad.

7. A magyar fizikusok széles köre érdekelt e témában közvetlenül is, de közvetve is:

RFKI-RMKI: Zimányi József, Hraskó Péter, Lukács Béla, Szlacsányi Kornél, Vesztergombi György, Lévai Péter, Csörgő Tamás, Kluge Gyula, Palla Gabi, Erő János, Seres Zoltán, Fodor Zoltán, Kardon Béla, Pöcs Lajos, Pásztty Ferenc. – BME: Apagy Barna. – KFKI-ATKI: Gyulai József, Fried Miklós, Pető Gábor. – ELTE: Németh Judit, Papp Gábor, Niedermayer Ferenc, Kiss Ádám, Deák Ferenc, Havancsák Károly, Patkós András, Sükösd Csaba, Szenes György. – KLTE: Sailer Kornél, Lovas István, Schram Zsolt, Iványi Béla, Molnár Livia, Kun Ferenc, Bárdos Gyula, Trócsányi Zoltán, Mihály Attila, Daróczy Sándor, Csikai Gyula. – ATOMKI: Pálincás József, Sarkadi László, Berényi Dénes, Sulik Béla, Ricz Sándor, Kövér Ákos, Papp Tibor, Szabó Gyula, Cseh József, Lévai Géza, Fényes Tibor, Koltay Ede, Hunyadi Ilona, Kiss Árpád, Somorjai Endre, Zolnai László, Krasznahorkay Attila, Nyakó Barna. – Külföld: Balázs Nándor, Biró Tamás, Csernai László, Jenkovszky László, Fái György, Gyulassy Miklós, Kuti Gyula, Polonyi János, Domokos Gábor, Kövessy Zsuzsa, Montvay István, Hasenfratz Anna, Hasenfratz Péter, Kunszt Zoltán, Surányi Péter, Boshán Péter, Gutay László, Wolf György.

A lista nem teljes, ha kimaradt valaki, légy szíves figyelmeztess!

Javaslataidat a tematika bővítésére, illetve szűkítésére, a Szerkesztő Bizottság összetételére, kiváló szerzők toborzására, illetve megnyerésére, a technikai eszközök megújítására (LaTeX, bitnet-en való kommunikáció stb.) érdeklődéssel várom és előre is köszönöm.

Még egyszer kérek, hogy válaszolj, ha csak lehet, bitnet-en küldj egy „igen”-t (H1188LOV@ELLA.HU).

Befejezésül kérem a legnagyobb áldozatot Tőled, ami később talán majd nem is fog áldozatnak tűnni: ha beindul az itt ismertetett kísérlet, akkor szerzőként cikkeid beküldésével támogasd a megújulásért küzdő Acta Physica Hungaricát.

Szeretettel üdvözlő:

Lovas István

Budapest, 1994. október 1.

2. dokumentum

Beszámoló: Acta Physica Hungarica 1994–1996

Az MTA III. Osztályának jóváhagyásával, a 75. kötet után, 1995-ben új sorozatot indítottunk Acta Physica Hungarica New Series HEAVY ION PHYSICS címmel.

A nehézion-fizika legkiválóbb képviselőiből létrehoztunk egy nemzetközi Szerkesztő Bizottságot, amelynek jelenlegi névsorát mellékelem. Az eredeti névsorban szerepelt még Wigner Jenő és Kovács István neve, akik azonban időközben elhunytak.

Az új sorozat beindítása 1995 elején reménytelenül nehéz feladatnak bizonyult, hogy mégis sikerült, az kizárólag annak az eredménye, hogy az új sorozat Wigner Memorial Volume formájában indult. Néhány hét leforgása alatt több mint hatvan értékes kézirat érkezett ebbe a kötetbe. Köszönetemet fejezem ki Marx Györgynek, Nagy Károlynak és mindazoknak, akik e kötet, pontosabban kötetek, létrejöttét elősegítették. A Wigner Memorial Volume lehetővé tette azt is, hogy a nehézion-fizikai tematikára való áttérés fokozatosan és ne ugrásszerűen történjen.

Az átállást nagyban segítették azok a kötetek is, amelyek a nehézion-fizikai témában rendezett konferenciák (Strasbourg, Caracas, Budapest) anyagát tartalmazzák.

A Budapesten rendezett Strangeness'96 konferencia anyaga kemény kötésben is megjelent. Az 1997-ben, Debrecenben megrendezendő konferencia anyaga, ami a 6. kötetet fogja alkotni, ugyancsak megjelenik keménykötésben is. Az 1997. és az 1998. évre is tervezzük konferenciák (Trento, Debrecen, Caracas) anyagának kiadását. Úgy tűnik, hogy a folyóirat megismertetésének ez az egyik legjobb módszere.

Létrehoztuk annak technikai feltételeit, hogy a cikkek beküldése, visszaigazolása, a lektoroknak való továbbküldése, a lektori vélemények továbbítása, egy szóval a teljes szerkesztés, számítógépes hálózat segítségével történjen. Most készítjük elő annak a lehetőségét, hogy a folyóirat teljes anyaga kompakt lemezen is kapható legyen. Azt a Brüsszelbe benyújtott pályázatunkat, amely az olvasóknak a folyóirathoz számítógépes hálózaton keresztül történő hozzáférését célozta meg, egyelőre elutasították. Újra pályázunk.

Az Acta Physica Hungarica a nyolcvanas évek közepén esett ki a Citation Index által figyelt folyóiratok köréből. Legfontosabb feladatunk a visszakerülés, ami gyakorlatilag csak az idézettség növelése útján érhető el.

Az alábbi statisztikai összeállítás az első négy kötetben (1995–1996) megjelent 123 cikk eloszlását mutatja szerzők, témák és kategóriák szerint. Ez a statisztika ad bizonyos reményt arra, hogy vissza tudjuk küzdeni magunkat a Citation Indexbe. A legjellemzőbb változás a korábbi Acta Physica Hungarica kötetekhez képest a szerzők földrajzi eloszlásában mutatkozik. Ugyancsak figyelemre méltó az a körülmény, hogy a magyar szerzők száma akkor növekedett meg ugrásszerűen, amikor a folyóirat is és a Szerkesztő Bizottság is nemzetközi jellegűvé változott.

SZERZŐ

Távol- itthon élő	Magyar külföldön élő	kisebbség- ben élő	és külföldi társ szerző	Nyugat- európai	Kelet- európai	Észak- amerikai	Dél- amerikai	Közel- keleti	keleti
18	10	6	14	37	9	19	4	3	3

TÉMA

Nehézion-fizika			Magfizika	Részecske- fizika	Térelmélet	Asztro- fizika	Könyv- szemle	Szerkesz- tő ségi cikk	Egyéb
Atomfizikai	Magfizikai	Nagy- energiás							
5	12	34	19	15	18	5	6	3	6

KATEGÓRIA

Kísérlet	Elmélet	Szimuláció	Egyéb
43	61	3	16

Az Acta Physica Hungarica megújodása Fehér Jánosné olvasószerkesztő és Hock Gábor technikai szerkesztő áldozatos és fáradhatatlan munkája nélkül nem következhetett volna be. Kérem a Fizikai Osztályt, hogy mindkettőjüknek fejezze ki elismerését. Az Akadémiai Kiadóval való együttműködés, az átállás technikai problémái ellenére, teljesen harmonikus volt. Ezért Káldor Máriát és Marton Andort illeti a köszönet.

Végezetül megköszönöm a Fizikai Osztálynak a bizalmat és a segítséget, ami lehetővé tette azt, hogy az Acta Physica Hungarica a Heavy Ion Physics címszó alatt megújuljon. Így hozzájárulhatunk ahhoz, hogy a magyar fizika e vonatkozásban is bentmaradjon a tudomány nemzetközi vérkeringésében. Véleményem szerint a folyóiratnak van jövője, ezért, ha megbízást kapok, a további szerkesztését vállalom.

Debrecen, 1997. április 10.

Lovas István
főszerkesztő

3. dokumentum

Beszámoló: Acta Physica Hungarica 1997–2000

Az MTA Fizikai és Csillagászati Osztályának támogatásával, 1995-ben új sorozatot ndítottunk Acta Physica Hungarica New Series HEAVY ION PHYSICS címmel, amelynek most jelenik meg a 10. kötete. A legutóbbi beszámoló óta a Szerkesztő Bizottságból örökre távoztak Kürti Miklós (Oxford), Judah Eisenberg (Tel Aviv), Valeriu Zorán (Bukarest) és Tarján Imre. Nyugodjanak békében. Kürti Miklósról egy cikksorozattal emlékeztünk. A Szerkesztő Bizottság új tagjai Bíró Tamás (Budapest), A. Calboreanu (Bukarest), Csörgő Tamás (Budapest) és Sailer Kornél (Debrecen).

Jeles szerzők igen kitűnő munkákat közöltek folyóiratunkban akkor, amikor Marx Györgynek és Nagy Károlynak a 70., Teller Edének pedig a 90. születésnapját ünnepeltük. Az MTA tiszteleti tagjának, Vlagyimir Naumovics Gribovnak emlékét egy Memorial Volume őrzi.

Annak érdekében, hogy a folyóirat jó hírét erősítsük és az impakt faktorát növeljük, erőfeszítéseket kell tenni. Bebizonyosodott, hogy ennek egyik legeredményesebb módja az, ha a korábbiakhoz hasonlóan, nemzetközi hírű, jelentős konferenciák anyagát közöljük (Santa Fe, Nyiregyháza, San Andres, Debrecen). Ezek közül érdemes kiemelni a nyiregyházai konferenciát, amely „Non-Euclidean Geometry in Modern Physics” címen került megrendezésre, és ami egy Ungváron kezdett sorozat második tagja volt. Ennek a tárgya nem kapcsolódott ugyan szorosan a nehézion-fizikához, ezzel szemben alcímként Bolyai, Gauss és Lobacsevszij nevét viselte és így alkalmat adott arra, hogy a Kárpát-medence kutatói nagy számban találkozhassanak. Elhatároztuk, hogy Bolyai János születésének 200. évfordulóján, a Marosvásárhelyen rendezendő, harmadik konferencia anyagát is közölni fogjuk.

A közelmúltban elnyert OTKA pályázat segítségével egy olyan hardver és szoftver összeállítást vásároltunk, amely lehetővé teszi a folyóirat elektronikus szerkesztését. Ugyancsak OTKA pályázat segítségével sikerült annak a feltételeit kidolgozni, hogy az Akadémiai Kiadó az Interneten hozzáférhetővé tehesse a folyóiratot az olvasók számára, ami Debrecenből már hálózaton jut el az elektronikus nyomdába.

Az Akadémiai Kiadó tulajdonosi szerkezetében beállt változás semmilyen gondot nem okozott, sőt azt a reményt erősíti, hogy a nemzetközi versenyben még inkább meg tudjuk állni a helyünket. A Kluwert Kiadó mellett az MTA 25%-os tulajdoni hányaddal rendelkezik. Javasoljuk, hogy ezzel a tulajdonosi jogkörével élve az MTA hasson oda, hogy az olvasóknak a folyóirathoz való hozzáférése az Interneten ingyenes legyen. Ezt elsősorban az indokolja, hogy a fizika vonatkozásában Európában ezt a megoldást választják (Olaszország, Egyesült Királyság, Németország stb.).

Az előző beszámolóban is közölt statisztikai összeállítást mutatja a következő táblázat, amely most az 5–10. (1997–1999) kötetekben közölt 224 cikk alapján készült.

SZERZŐ

Távol- itthon élő	Magyar külföldön élő	kisebbség- ben élő	és külföldi társaság	Nyugat- európai	Kelet- európai	Észak- amerikai	Dél- amerikai	Közel- keleti	keleti
30	12	6	15	75	27	40	8	10	10

TÉMA

Nehézion-fizika			Magfizika	Részecske- fizika	Térelmélet	Asztro- fizika	Könyv- szemle	Szerkesz- tőségi cikk	Egyéb
Atomfizikai	Magfizikai	Nagy- energiás							
3	30	51	72	26	14	4	2	1	21

KATEGÓRIA

Kísérlet	Elmélet	Szimuláció	Egyéb
75	121	93	19

Örömmel jelentem az Osztálynak, hogy a kitűzött célt sikerült elérni, nevezetesen az Acta Physica Hungarica újra teljes értékű nemzetközi folyóirat, mert visszakerült a Science Citation Index-be, cikkeit a Current Content rendszeresen ismerteti. Hangsúlyozom, hogy az Acta Physica Hungarica New Series Heavy Ion Physics elnevezésű folyóirat került vissza, ami azt jelenti, hogy az Acta Physica Hungarica további sorozatot vagy sorozatokat indíthat a fizika más területein is, kihasználva a Citation Index-ben visszaszerzett hely kezdeti előnyeit.

Befejezésül megemlítem, hogy megbeszéléseket kezdeményeztem néhány környező ország hasonló folyóiratának szerkesztőjével, egy Acta Physica elnevezésű folyóirat megszervezéséről, amelyben minden eddigi folyóirat megőrizné nemzeti hovatartozását, csupán a tematika tekintetében jönne létre munkamegosztás

Debrecen, 2000. január 21.

Lovas István
főszerkesztő

Végezetül örömmel közölhetem, hogy az Acta Physica Hungaria legújabb sorozata Quantumelectronics címmel fog megjelenni. A szerkesztőbizottság szervezése elkezdődött.

Lovas István

Megjegyzések a magyar természeti földrajz jövőképehez

„Minden előrelátás csak úgy lehetséges, hogy azon tárgynak, mellyel foglalkozunk, jelen helyzetét ismerjük, s ismerjük az utat, melyen e helyzetbe jutott.”

(Eötvös József: Gondolatok)

A Magyar Tudomány ez évi 2. számának műhely rovatában *Mezősi Gábor* átfogó elemzést adott a magyar természetföldrajz helyzetéről. Tanulmányának főbb megállapításaival és következtetéseivel egyetértek, de úgy vélem: az általa leírtak több vonatkozásban kiegészítésre szorulnak. A hazai természetföldrajznak a cikkben felsorolt valós gondjai (az oktatásban és a kutatásban egyaránt hiányzó „kritikus tömeg”, a gyenge érdekérvényesítő és innovációs képesség) ugyanis nem tekinthetők valamiféle elemi csapásnak, hanem a tudományszak – részben múltjából fakadó – szerkezeti torzulásaival magyarázhatók. Mezősi Gábor pontosan jelöli meg a remélt föllendülés előfeltételeit, jól látja az ígéretes kutatási irányokat, de vázlatos jövőképeként zárómondata – miszerint „már csak egy ezt támogató program kellene” – túlzottan leegyszerűsíti a problémát. A természeti földrajz aktív művelői közé nem tartozó, de velük régóta szoros kapcsolatban álló geográfusként úgy gondolom: az 1993-ban végre-valahára megindult szakképzés alapjait érintő *szemléletváltásra* és belső aránykorrekciókra is szükség lenne a sikerhez. A hazai – és részben a nemzetközi – természetföldrajz visszahúzó s ezért meghaladásra érett öröksége véleményem szerint az alábbiakban összegezhető:

1. **A geomorfológia túlsúlya** a természetföldrajzon belül a 19. század második feléig nyúlik vissza, amikor a természettudományos igényű és színvonalú geográfia a felszíni formák eredetét vizsgáló, egyszersmind azonban a földfelszínnel kauzális kölcsönhatásban álló valamennyi jelenség iránt érdeklődő *geológusok* – F. von Richthofen, W. M. Davis, hazánkban Lóczy Lajos – munkássága nyomán bontakozott ki. (Jellemző, hogy az emberföldrajz, ill. társadalomföldrajz is ennek a földtudományi-geomorfológiai fogantatású geográfiának egyik új ágazataként lépett színre.) A 20. század folyamán a természetföldrajz feladatköre erősen kibővült: immár a földrajzi burok valamennyi alrendszerének és folyamatának tanulmányozását céljául tekinti, ide számítva a társadalmi (antropogén) módosító hatások vizsgálatát is. A közelmúlt diszciplinavitáiból leszűrt feladatmeghatározás igényeire azonban a természetföldrajz – talán szűkös humán erőforrásai miatt – sohasem tudott teljesen felőlni, és képtelen volt a Mezősi által „zászlóshajóként” aposztrofált geomorfológia vontatókötelétől elszakadni. Tanúskodik erről egyebek közt a Magyar Földrajzi Társaság folyóiratának tartalomjegyzéke is: a Földrajzi Közlemények hasábjain 1990–1999 között 49 tanulmány képviselte a természeti geográfiát, s ezek közül 30 a hagyományos „tisza” geomorfológiához sorolható.

A hazai felszínalaktan domináns szerepe több okból is hátrányos a természetföldrajz – sőt, általában a geográfia – szempontjából. A domborzati formák s a felszínalkotó kőzetek oknyomozó vizsgálata szükségképpen a földtörténeti múltba, a geológia illetékességi körébe vezet, és az adekvát földtudományi módszerek (pl. radiometrikus kormeghatározás, pollenanalízis) alkalmazása is távolabb sodorja a geomorfológiát a földrajz központi vonulatától, amely a *jelen kérdéseire* hivatott összpontosítani; sovány vigasz ezért, hogy a geográfia pl. a negyedkorkutatás terén értékes segítséget nyújt a földtannak. Nem nélkülözi tehát a logikát, hogy az USA-ban a felszínalaktan a geológiába tagozódott be, és az egységes modern geográfia a társadalomföldrajz talaján jött létre. (Az Association of American Geographers az 1990-es évek elején 6200 tagot számlált, akiknek mindössze 1/5-e képviselte a természetföldrajzot, a geomorfológusok aránya pedig 5%-ra olvadt.)

Miután a természeti földrajz a geomorfológia jegyében – Mezösi Gábor szavaival – „zárt közösségbe vonult”, érthető módon kevés energiája maradt a különböző geoszférák közötti kölcsönhatások vizsgálatára, ami pedig legsajátosabb feladatát képezhetné. A természeti földrajz látóköreinek ilyenén beszűkülése épp ellentétes azzal a tendenciával, mely az utóbbi pár évtizedben a meteorológiát jellemezte. Világossá vált ugyanis, hogy a globális klímaváltozások nem jelezhetők előre pusztán a légkör fizikai és kémiai folyamatai alapján; a prognosztikus modellekbe be kellett építeni a jégtakarók, az óceánok és a bioszféra határait is. Így kapta a földrajzi burok az „éghajlati rendszer” elnevezést, és így fordulhatott elő, hogy a legkorszerűbb magyar oceanográfiai művet egyik kiváló meteorológusunk írta meg – ami egyébként a földi környezettel foglalkozó diszciplínák határainak elmosódását is jól mutatja.

A felszínalaktan művelése manapság gyakran öncélúnak látszik, alkalmazási lehetőségei – bár ezeket pl. a *mérnök-geomorfológia* terén hazánkban korán „felfedezték” – viszonylag szűkek. A társadalomföldrajzzal való igen laza kapcsolata viszont azzal a honi geomorfológusok körében még mindig elég gyakori, elavult szemlélettel magyarázható, amely – a fent idézett felmeghatározást elvetve – legszívesebben teljesen figyelmen kívül hagyán az antropogén felszínformáló hatásokat.

2. **Az antropogén és természeti-antropogén folyamatok szerepének alábecsülése** világosan kifejezésre jut az *általános természetföldrajz* egyetemi tankönyvében, amely négy évtizednyi lemaradást pótolva 1993-ban jelent meg. Szerzőgárdáját három felsőoktatási intézményünk nyolc vezető oktatója alkotta, így a mű feltehetően jó tükörképe a földrajzi alapképzésben uralkodó szemléletnek. A 832 oldalas könyv mindössze egyetlen, 18 oldal terjedelmű fejezetet szentel a társadalom földfelszínre gyakorolt hatásainak, melyekre a mű többi részében csak elvétve találunk utalást. A kitűnően megírt, valóban korszerű antropogén geomorfológiai fejezetből nyilvánvaló, hogy a gazdasági tevékenység, ill. az általa elindított vagy felgyorsított folyamatok sokkal hatékonyabban formálják át bolygónk felszínét, mint korábban a tisztán természeti erők tették. Ezek után óhatatlanul hiányérzet ébred az olvasóban: vajon miért foglalkozik oly sok morfológus rég kialakult vulkánok formakincsével, miközben a házaink tözsomszédságában felhalmozott meddőhányók sorsa alig kelt érdeklődést? Talán érthető, hogy a folyók teraszsképződményei – mint hajdani klímaváltozások vagy kéregmozgások tanújelei – hazánkban is több tucatnyi tanulmányt, sőt, monográfiákat ihlettek; de ugyan miért nem ébreszt ehhez fogható figyelmet az a temérdek terasz, melyeket a gazdálkodó ember sok százezer négyzetkilométeren vésett a domborzatra? Lehet-e manapság úgy tárgyalni a folyók szakaszjelleg szerint változó hordalékszállító és felszínformáló munkáját, hogy a vízlépcsők és -tározók részletes hatáselemzésétől eltekintünk?

A kérdések sora hosszan folytatható, ám célunk ezúttal nem a tankönyv bírálata (ezt megtettük más fórumon), hanem a geomorfológia még mindig sajnálatosan elterjedt *szemléleti korlátainak illusztrálása*. Ezek a korlátok a morfológián túl a természetföldrajz más területein is érvényesülnek: bizonyoság erre az idézett tankönyvnek az élővilág földrajzát tárgyaló fejezete, amely úgy ad teljesen abszurd képet a trópusi övezet növény- és állatvilágáról, hogy az erdőüirtásról, az elszivatagosodásról, a csökkenő biodiverzitásról, a

fajok kihalásáról vagy elterjedésterületének zsugorodásáról egyetlen szót sem ejt. A bio-geokémiai körfolyamatokkal, a különböző geoszféra közötti kölcsönhatás alapját képező energia- és anyagáramlásokkal a tankönyv egyáltalán nem foglalkozik.

3. **A tájföldrajzi anakronizmus,** az imént vázolt felfogás közeli rokona az alapvető földrajzi tércategóriák komplex vizsgálatából igyekezik teljesen kizárni a társadalmi hatásokat. Ezt a nézetet, amely még mindig sok titkos követőre talál, markánsan fogalmazta meg a francia P. Birot (1909–1984), aki szerint a természetföldrajz feladata, hogy „a tájak arculatát abban a formában tanulmányozza, amint azt az emberi tevékenység kezdete előtt egy képzeletbeli világutazó megfigyelhette volna”. Miután hazánkban Teleki Páltól kezdve Pécsi Márton vagy Marosi Sándor tudományelméleti műveiig minden tájdefiníció utalt az antropogén tényezőkre, joggal gondolhatnánk, hogy nálunk nincs talaja ennek a szélsőséges természetföldrajzi irányzatnak. Aki azonban kézbe veszi pl. a Pannon Enciklopédia nemrégiben megjelent – egyébként kitűnő – Magyarország földje c. kötetét és elolvassa annak természeti geográfusok által írt tájföldrajzi fejezeit, az valóban egy Birot-féle időutazás résztvevőjének érezheti magát. A társadalom által érintetlenül hagyott magyar táj persze nem létezik, az így megrajzolt kép nem egyéb fikciónál. Ez a fajta anakronizmus azonban ott kísért az egyetemi tankönyvekben s a regionális földrajzi kurzusok kettéválasztásában, a „tisztán” természetföldrajzi tájjellemzésekben is.

Mezősi Gábor helyzet- és jövőképehez fűzött megjegyzéseimben azokat a *negatívumokat* igyekeztem számba venni, amelyek véleményem szerint akadályozzák a magyar természetföldrajz további fejlődését. A legnagyobb távlatokat ígérő alkalmazott kutatási irányoknak (tájökológia, tájérzékenységi és tájpotenciál vizsgálatok, környezetértékelés, antropogén geomorfológia, geoinformatika stb.) hazánkban már évtizedekre visszanyúló kutatási hagyományai és alkotó műhelyei vannak. E témák mindegyikében előtérbe kerülnek azok a szempontok, amelyekről a földrajzot két részre – természeti és társadalmi geográfiára – bontó és integratív, holisztikus szemléletét gyengítő válaszfal leomlása remélhető. A földrajztudomány előtt a lokálistól a globális léptékig terjedő feladatok egész sora áll; ha azonban intellektuális erejét nem egyesíti és nem számol le örökségének visszahúzó elemeivel, akkor e feladatok megoldását más diszciplínák keretei között fogják elvégezni.

Probáld Ferenc

A géptervezés és a gyártástechnológia fejlesztésének szerepe a mai iparstratégiában*

Egy szakmai vita tanulsága

Jelen írásunk célja, hogy a Széchenyi-tervben¹ megfogalmazott kormányzati elhatározás valóra váltását az ipar, elsősorban a gépípar területén konkrét stratégiai megállapításokkal segítsük. Feladatunkat megkönnyíti, hogy az Északkelet-Magyarország Gazdaság-Kultúra-Tudomány című regionális folyóiratunkban az elmúlt két év során szakmai vitát folytattunk^{2,3} és ennek kapcsán jelentős számú értékes szakmai vélemény, tudományos értékű tanulmány született a cím szerinti témakörben.

A magyar iparfejlesztés stratégiájáról

A mai magyar gazdaság kétszeresen is különleges és nehéz helyzetben van. Egyrészt időben egy átmeneti állapottal kell számolni, amelyet az államszocializmus lebomlása és ezzel párhuzamosan a polgári társadalom felépülése jellemez. Másrészt térben – mindkét irányból erősen befolyásolható és sebezhető helyzetben – Európa nyugati és keleti felének határán helyezkedünk el. Lélekszámban, területi méretekben és gazdaságunk fejlettségét illetően is tipikusan kis országnak számítunk, amelyik sem nyersanyaglelőhelyekben, sem energiahordozókban nem bővelkedik. Bonyolult helyzetünk miatt technológiai és tudományos trendekkel foglalkozó szakértőink egymásnak ellentmondó megállapításai között nehéz eligazodni. Helyénvalónak tartjuk azt a megállapítást, hogy a „hagyományosnak” tekinthető, valamint a viszonylag anyagigényes, „köznapi” ágazatoknak ésszerű és főleg gazdaságilag versenyképes hasznosítása a gazdaságban igen jelentős tényező egy kicsiny, viszonylag szűk piaci mozgásterű, de értékes szakmakultúrájú országban, mint amilyen például Magyarország.”⁴

A műszaki fejlődés és munkaerőigény kapcsolatát illetően kitűnő tanulmány⁵ azon egyszerűsítő megállapításával azonban, hogy „Az új technológia alkalmazásának célja vagy a gyártási költségek csökkentése (gyártásfejlesztés), vagy a termék minőségének javítása, illetve új, korszerűbb termék előállítása (gyártmányfejlesztés)” már kevésbé értünk egyet, annál is inkább, mert ennél a mondatnál értelmezési probléma is felmerül.^{6,7} A magyar szóhasználatban általában konstrukciós fejlesztésről és technológiai fejlesztésről beszélünk, és ezek együttese határozza meg a termék színvonalát. Ez a kétfajta fejlesztés azonban nem vagy-vagy alapon, hanem a legváltozatosabb módon egészíti ki egymást.

Óriási különbség van a technológiai és a konstrukciós fejlesztés között a költségekben és az új értékre gyakorolt hatásban.¹³ A géptervezés során (amelyben a konstrukciós fejlesztés bekövetkezhet) 60–80%-os új érték jön létre, míg a gyártástervezés, gyártás és szerelés együttesen (amelyekben a technológiai fejlesztésre kerülhet sor) csupán 20–40%-os új értéket visz a gyártmányba. A fejlesztési költség pontosan fordított lefutást mutat: a technológiai fejlesztés költsége legalább egy, de igen gyakran két nagyságrenddel múlja felül a konstrukciós fejlesztés költségét.

A termelés során a realizálható haszon (nyereség) az alapvető hajtóerő. Ez elvileg két egymástól eltérő módon érhető el. Az egyik mód az önköltség csökkentése, amely a termelékenységet növelő technológiai fejlesztéssel, az anyagköltség és a munkabér csökkentésé-

* A szerzők köszönetet mondanak Prohászka Jánosnak, az MTA r. tagjának a cikkhez fűzött értékes megállapításaiért.

vel érhető el. A másik mód a gyártmány eladási árának a növelése, amely új, nagyobb használati értékű termék bevezetésével (általában konstrukciós fejlesztéssel) érhető el.

Ezen kettős lehetőség megértésével elérkeztünk az iparfejlesztés stratégiájának nagy dilemmájához: vajon a géptervezés (konstrukciós fejlesztés) eszközeivel, avagy a gyártás-technológia korszerűsítésével, esetleg mindkettő együttesével igyekezzünk-e növelni a hasznot (nyereséget)?

Szakmai vitánk során a legtöbben amellett törekedtek, hogy a két eltérő fejlesztési módozat együttese, mégpedig együttes lehetőségeinek ismerete⁸, az együttes alkalmazás merészsége⁹, az együttes fejlesztés társadalmi összefüggésben történő elemzése¹⁰, az együttes fejlesztési utak mérsékelt ötvözése¹¹, illetve az együttes fejlesztési utak részletes matematikai elemzésén alapuló kompromisszuma¹² vezet ideális eredményre.

Az iparfejlesztés ideális kettős stratégiája

A lap hasábjain folyamatosan közölt vélemények, hozzászólások arra késztették a vitára okot adó írások^{3,13} szerzőit, hogy önmaguk is leüljenek és egyeztessék nézeteiket. Ennek eredményeként örömmel jelezték a nézetazonosság és egyetértés megszületését¹⁴, amely szerint a magyar gazdaság kettősségéhez igazodólag egy kettős iparstratégia alkalmazása vezethet ideális eredményre. Eszerint éles különbséget kell tenni a hazánkba települt multinacionális cégekhez beszállító magyar kis és közepes nagyságú vállalatok fejlesztési stratégiája és az önálló termékexportra is aspiráló magyar közepes és nagyvállalatoké között.

Beszállító cégek iparfejlesztése esetében a technológiai fejlesztés dominanciáját kell érvényesíteni. Ugyanis a beszállítás célvállalata (amelyik szinte minden esetben valamelyik multinacionális világcég) olyan fejlett konstrukciójú termékkel rendelkezik, illetve terméket olyan módon fejleszt időről időre, hogy az a világ élvonalát képezi. Ezért a beszállítandó alkatrészek és részegységek technológiai fejlesztésére kell koncentrálni a rendelkezésre álló tőkét, részben, hogy a beszállításra kerülő termékek minőségileg megfeleljenek a követelményeknek, részben pedig azért, hogy a termelékeny előállítási technológia folytán haszon (beszállítói nyereség) képződjön.

Ezzel azonban a magyar nemzetgazdaság kívánatos fejlesztése, különösen pedig a magyar lakosság életszínvonalának biztosítása nincs megoldva. A multinacionális cégek ugyanis Magyarországon képződött nyereségüket kivihetik, és rendszerint ki is viszik az országból. Ennek ellenére, munkanélküliséggel küszködő országunknak szüksége van a multinacionális vállalatok országhatáron belüli letelepedésére, részben a foglalkoztatási gondok oldása, részben a fejlett technika beáramlása érdekében. Az ország jólétének és viszonylagos szuverenitásának biztosítása azonban megköveteli a magyar tulajdonban (vagy legalábbis magyar résztulajdonban) álló, fejlett termékek önálló kibocsátására képes közepes és nagyméretű vállalatok gazdasági jelenlétét.

Önálló termékkibocsátású cégek iparfejlesztése esetében a világszínvonalat eszmeiségeiben meghaladó konstrukciós fejlesztés dominanciáját kell érvényesíteni.

Miért szükséges a világszínvonalat meghaladó eszmeiségű konstrukciók megalkotásának célul történő kitűzése. Azért, mert a hazai adottságok számbavételénél szomorúan kell tudomásul vennünk azt, hogy a meglévő technológiai berendezéseink, szerszámgépeink ugyancsak elavultak¹⁵, és ezek jelentős arányú lecserélésére évtizedeken belül sem kínálkozik anyagi lehetőség. Ezért a Magyarországon legyártott normális eszmei színvonalú gépek, gépipari termékek haszonnal nem értékesíthetők a minőségi színvonalra kényes világpiacon, ugyanis kivitelezésük magán hordja az elavult technológiai berendezések nyomait (például méretpontosság vagy felületi érdesség). Mindjárt más a helyzet azonban akkor, ha a világpiacon uralkodó termékgenerációt egy-két lépcsőfokkal meghaladó konstrukciót kínálunk eladásra. Ugyanis ez szegényes kivitele, elavult előállítási technológiára utaló külleme ellenére kelendő lesz, magasabb használati értéke következtében.

Arra, hogy *hogyan lehetséges* ilyen különleges gépeket, termékeket megkonstruálni, arra kissé nehezebb megadni a választ, de ezt is megkíséreljük.

Hogy a magyar gazdaságnak kitörési pontokra van szüksége, azt a magyar tudományosság már az 1980-as évek közepén felismerte¹⁶. De azt, hogy épp a gépípar területén találjunk ilyen lehetőséget és pontosan a revolúciós innováció tudatos alkalmazásával (erőltetésével!), csak az 1980-as évek végén sikerült felismerni¹⁷. Közgazdászaink ekkor egyáltalán nem értették meg az ilyen „erőltetett” fejlesztés jelentőségét, annál kevésbé, mivel már az 1970-es évek elején letették a nagy esküt a harmonikus növekedés mellett¹⁸, legalábbis a társadalmi fejlődés vonatkozásában. Később pedig jött a privatizáció mint „csodaszer”, ami minden betegségre orvosság, és ez is jó 10–15 évvel hátráltatta az ipar-fejlesztési stratégia belső, immanens tényezőinek: a technikának és a technológiának a fogalmaiból kiinduló, különösen gyors technikai fejlődés lehetőségeinek a köztudatban való elterjedését.

A termékszerkezet-váltás ugyan az 1990-es évek elején szállóigévé lett, de kevesen ismerték fel, hogy ez a váltás nem termékváltást, hanem termékminőség-váltást kíván¹⁹, azt, hogy a gyártásban ugyanazon termékfésülés mellett maradván, annak eszmei génszerkezetét növeljük, a fejlődésben egy-két minőségi jellegű lépcsőfokot átlépve.

Időközben kiderült az is, hogy az evolúció, az innováció és a gépek generációs fejlődése lényegében analóg folyamatok²⁰, és ezáltal a biológiai lények fejlődéstörvényei az analógiák alapján modellként alkalmazhatók a gépek, gépipari termékek fejlesztésénél²¹. Ezen felismerés birtokában könnyen belátható, hogy ez az új modellalkotás valóban forradalmi változást idézhet elő a géptervezésben, mert a korábban alkalmazott matematikai és fizikai modellekkel szemben – amelyek egyszerűbben voltak a modellezni szándékozott gépnél (azt alulról közelítették) – a biológiai modellek bonyolultabbak a tervezés alatt álló gépnél (azt felülről közelítik).

Ezt követőleg már csak szorgalom kérdése feltérképezni a gépek generációs fejlődésének különféle típusait²², és a fordított közelítés szerint a bonyolulttól az egyszerűbb felé haladva olyan gépeket, gépipari termékeket konstruálhatunk, amelyek ténylegesen leghaladhatóbbak az avultnak számító „unikális” magyar szerszámgépparkon, és ezáltal az új termék gyártásba történő bevezetése nem igényel költséges technológiai beruházásokat. Ezek alapján megkísérelhetjük a választ arra az égetően aktuális kérdésre is, hogy tökeszegénységünk ellenére hogyan fejleszthető a magyar gépipar az információs társadalom kihívásával dacolva²³.

A lezajlott szakmai vitát értékelve összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy a magyar ipar jövőjéért aggódó és a vitára okot adó mindkét szakembernek a maga részéről igaza van²⁴. Ugyanis igaz az is, hogy Magyarországnak a kutatás-fejlesztésre jóval többet kell fordítania, és igenis csökkenteni kell a hazánkat az EU-államoktól elválasztó technológiai szakadékot³. Ugyanakkor az is igaz, hogy azokat a relatíve kicsiny, más országok kutatás-fejlesztési befektetéseihöz képest abszolút értékben szinte eltörpülő pénzeszközöket, amelyeket a magyar költségvetés e célra biztosít, rendkívül összehangoltan és céltudatosan kellene elköltenünk¹³.

A magyar ipar létkérdése a jól összehangolt, nemzeti adottságainkhoz és kutatóink tudásának aktív kiaknázásához igazodó fejlesztés!

Gribovszki László – Tóth József

IRODALOM:

1. Széchenyi Terv – Nemzeti Fejlesztési Terv. Gazdasági Minisztérium 2000. 08. 15.
2. Gribovsky László: Vitassuk meg! Északkelet-Magyarország Gazdaság-Kultúra-Tudomány 1998/11-12. 41. o.
3. Prohászka János: Néhány megjegyzés a kutatás, a termelés és a technológiai kapcsolatáról. Északkelet-Magyarország Gazdaság-Kultúra-Tudomány, 1998/4. 3. o.
4. Szentgyörgyi Zsuzsa: Technológiai és tudományos trendek. Magyar Tudomány, 1999/12. 1426. o.
5. Falusné Szikra Katalin: Műszaki fejlődés és munkaerőigény. Magyar Tudomány 2000/9. 1102. o.
6. Prohászka János: A technológiával kapcsolatos fogalmak értelmezése és osztályozása, Gépgyártástechnológia, 1979/6. 238. o.
7. Prohászka János: Tudomány-technológia-technika: hagyományos és (leg)újabb értelmezések. Magyar Tudomány, 1999/10. 1231–1233. o.
8. Fáy Csaba: Hozzászólás a kutatás, a termelés és a technológia kapcsolatáról szóló „vitához”. ÉMGKT, 1999/4–5. 56–57. o.
9. Szamos Ede: Merjünk magyarok lenni: fejlesszük a konstrukciót és a technológiát együtt! ÉMGKT 1999/6. 15–16. o.
10. Merényi József: Primátus vagy harmónia. Széjgyezetek egy vitához. ÉMGKT 1999/11–12. 45–48. o.
11. Fekete Iván: Termékfejlesztés és finanszírozás. ÉMGKT 2000/1–2. 48–49. o.
12. Tóth László: Ipari fejlesztés matematikai közelítésben. ÉMGKT 2000/9. 25–26. o.
13. Tóth József: Egy új módszer: innovációs géptervezés. ÉMGKT 1998/11–12. 42–44. o.
14. Prohászka János–Tóth József: A termelés, a technológia és a konstrukció iparstratégiai kapcsolatáról. ÉMGKT 2000/3. 38–39. o.
15. Berend Iván: „Konzervatív gépek”. Mitől függ a gazdaság szerkezete? Népszabadság, 1988. okt. 12.
16. Berend T. Iván: Kitörési pontok. Magyar Nemzet, 1985. dec. 24.
17. Tóth József: A revolúciós innováció tudatos alkalmazása. Közgazdasági Szemle, 1988/1. 120–125. o.
18. Kornai János: Erőltetett vagy harmonikus növekedés. Gondolatok a gazdasági növekedés elméletéről és politikájáról. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1972.
19. Tóth József: Termékszerkezet-váltás – de hogyan? Magyar Tudomány, 1990/2. 175–180. o.
20. Tóth József: Evolúció, innováció és a gépek generációs fejlődése. Magyar Tudomány, 1999/11. 1331–1334. o.
21. Tóth József: A darwini fejlődéselmélet: eszményi modell a gépfejlesztés hatékonyságának fokozására. Borsodi Műszaki-Gazdasági Élet, 1989/2. 5–9. o.
22. Tóth József: A gépek generációs fejlődése. Miskolc, 1998. Megjelent a szerző kiadásában. A Magyar Tudomány, 1999/4. 510. oldalán ismertette.
23. Tóth József: Információs társadalom – hogyan tovább a gépiparban? Magyar Tudomány, 1998/11. 1320–1324. o.
24. Gribovsky László: A magyar ipar létkérdése az összehangolt fejlesztés (Vitázáró). ÉMGKT 2000/9. 27–28. o.

Tizedesvessző vagy tizedespont?

Az alábbi jegyzet szerzői egyikük (Sz. B.) doktori értekezésének védeése alkalmából vitatkoztak a tizedespontról, amikor a bíráló (N.-Sz. G.) kifogásolta ennek használatát. Párosunk fiatalabb tagja nem hagyta magát és utánanézett a dolognak, megállapítva, hogy a jelenlegi hivatalos akadémiai helyesírási szabályzat valóban a tizedesvesszőt tekinti helyesnek, ez a szabály azonban viszonylag új keletű, először az előző, a tizedik kiadás tartalmazta. A 20. század első feléig azonban az elfogadott írásmód szerint a tizedespont volt a helyes. Ez feltehetőleg német hatásra változott meg, és jött divatba a tizedesvessző használata. A helyesírási szabálykönyv kilencedik kiadása 1950-ben még nem szabályozza a tizedes törtek írását [1], de egy másik részben (az ismétlőjel ismertetésénél) szerepelnek tizedes törtek, melyeknél pontot használnak. Az 1955-ben megjelent tizedik kiadásban [2] szerepel először a tizedesvessző mint az általánosan elterjedt szokás utólagos szentesítése. *Deme Lászlónak az új helyesírási szabályokat ismertető könyvében [3] olvasható: „A számok írásában a hármas csoportoknak betűközzel való tagolása meg a régi tizedespont helyett a tizedesvessző bevezetése a gyakorlati életünkben már meghonosodott változásoknak tudomásulvétele.”* Látható tehát, hogy ez a szabály nem a magyar nyelv hagyományaiból származik, hanem egyszerűen a kialakult szokás legalizálásáról volt szó. E szabály bevezetését többen ellenezték, amint az *Hexendorf Edit* tanulmányában [4] is olvasható: *„Meg kell mondanunk, hogy a tizedes törtek vesszővel való elkülönítését a Helyesírási Főbizottság legtöbb tagja egyáltalán nem helyesli. Sajnos az utóbbi években a vessző e szerepben annyira megszilárdult, hogy semmit sem tehetünk ellene.”*

Egyre többek véleménye, hogy a tizedesvessző használata több tekintetben is előnytelen. Kétségtelen, hogy kézírásnál kényelmesebb, azonban nyomtatásban csúnyább, tizedes törtek felsorolásánál pedig különösen, hiszen ekkor egymás után szóközők nélkül szerepel több vessző. (Ez utóbbi kiküszöbölésére – tipográfusi nyomásra – vezették be a pontosvesszők alkalmazását.) Fontos szempont pedig, hogy az angolszász kultúrának a tudományra gyakorolt hatása miatt tizedesvesszőnk kellemetlen inkompatibilitást jelent. Gyakorlatilag bármilyen számítógépes programnyelvben a tizedes törtek jelölésére pontot használnak, a programok kimenetében is általában tizedespontokat találunk, csak a magyarított (és nem mindig elérhető) változatokban szerepel a tizedesvessző. Bár a tizedespont használata jelenleg nem felel meg az akadémiai szabálynak, mégis az egyik olyan eleme helyesírásunknak, amely megváltozhat, hiszen a jelenlegi szabály nem vezethető vissza a magyar nyelv hagyományaira, és a tizedespont használata egyre terjed. A beszélt nyelv pedig egyik mellett sem dönt, hiszen a némettel (*comma*), illetve az angollal (*point*) ellentétben egyikre sem utal. Javasoljuk a magyar helyesírás őrzőinek, gondolkodjanak el a kérdésen.

Náray-Szabó Gábor–Sztáray Bálint

HIVATKOZÁSOK:

- [1] A magyar helyesírás szabályai (kilencedik kiadás), Akadémiai Kiadó, Budapest, 1950
- [2] A magyar helyesírás szabályai (tizedik kiadás), Akadémiai Kiadó, Budapest, 1954
- [3] *Deme L.*: Magyarázat helyesírási szabályzatunk új (10.) kiadásához, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1956
- [4] *Hexendorf E.*: in Helyesírásunk időszervi kérdései, Nyelvtudományi értekezések 4., *Benkő L.* (szerk.) Akadémiai Kiadó, Budapest, 1955

Somogyi Péter neurobiológus az angol Royal Society rendes tagja



2000. július 14-én a „The Royal Society of London” az Egyesült Angol Királyság független tudományos akadémiajaként 1660-ban létesült, tehát a világ első és legrégebb tudományos akadémiaja. Somogyi Péter pedig a Magyar Tudományos Akadémia első kutatója, aki ennek a rangos tudós társaságnak rendes tagja (Fellow) lett.

Hogy a Royal Society kitüntető választása csakugyan kiemelkedő magyar tudósra esett, bizonyítja az a legújabb tény is, hogy az Institute of Scientific Information (USA) Somogyi Pétert tudományterületén (Neuroscience) a világ 250 legtöbbet idézett kutatója

közé rangsorolta 1981–99 közötti idézettsége alapján, s felvette a Magasan Idézett Kutatók 2001 februárjában induló adatbázisába. Az elismerésen túl a magyar tudományos közélet számára is sokat jelenthet Somogyi Péter R.S. tagsága (ezt a tudományos kutatást végzők számára nem kell különösebben megmagyarázni; oxfordi kutatólaboratóriumában tucatszámra kapnak ösztöndíjat és kiváló kutatási feltételeket tehetséges fiatal magyar kutatók).

Somogyi Péter pályája Szentendréről indult, ahol egy négygyermekes családban nőtt fel. Itt szokta meg, hogy az életben mindenért keményen meg kell dolgozni, hiszen az iskolából hazaérve játék helyett édesapja kertészetében dolgozott minden délután. Édesapjától keménységet, kitartást, melegszívű édesanyjától pedig önzetlen segítőkészséget, emberséget örökölt. Hálával gondol vissza a szentendrei Móricz Zsigmond Gimnáziumra és tanáraira, akik tehetségére már igen korán felhívték, és segítették abban, hogy a biológiai országos tanulmányi verseny egyik győzteseként kerüljön az Eötvös Loránd Tudományegyetemre. Már gimnazista korában is végzett tudományos értékű munkásságot, amikor a Magyar Madártani Intézet külső önkéntes munkatársaként Schmidt Egon vezetésével a veszélyeztetett madárfajok megmentése érdekében tevékenykedett, télen-nyáron járva a dunakanyari hegyeket, völgyeket, hogy megismerhesse a féltett madarak életét. Az egyetemen ennek megfelelően első szerelme az állatrendszertan volt, Balogh János akadémikus irányítása mellett végezhetett tudományos diákköri munkát. Másik kedvenc

érdeklődési területe, a sejtbiológia azonban egyre inkább előtérbe került, aminek minden bizonnyal az óriási kísérletező kedv és a kitörni készülő kreativitás volt az oka. Ilyen irányú tehetségének kibontakoztatásában jelentős szerepe volt Benedeczky István professzornak, akinél 1971-ben kezdett diákkörösként dolgozni a Semmelweis Orvostudományi Egyetem 1. sz. Körbonctani és Rákkutató Intézetének sejtjainak laboratóriumában. Benedeczky professzor gyümölcsöző tudományos kapcsolatokat ápolt az Oxfordi Egyetem Gyógyszerkutató Intézetével, ennek eredményeként magyar kutatók hosszú sora előtt nyílt meg az út hosszabb-rövidebb oxfordi tanulmányutakra az elmúlt 2–3 évtizedben. Elsőként Somogyi Péter számára, aki 1973-ban 1 évet tölthetett el a világhírű intézetben, A. David Smith (az MTA tiszteleti tagja, 2000) vezetése mellett. Az ösztöndíjas periódus végén demonstrációt tartott az Angol Élettani Társaság ülésén, és munkájának eredményeiről az Akadémia rangos folyóiratában (Proceedings of the Royal Society) számolt be. Oxfordban ismerkedett meg a kémiai ingerületátvitel és az azon ható drogok hatásmechanizmusával, s az oxfordi Sherrington és Eccles korszakalkotó munkásságával. Hazatérve az államvizsga után a Semmelweis Orvostudományi Egyetem 1.sz. Anatómiai Intézetében működő MTA Neurobiológiai Kutatócsoportban indult útjára fényes karrierje az idegtudományok területén, Hámosi József és Szentágothai János professzorok mellett. Itt ismerkedett meg a központi idegrendszer szerkezetének izgalmas problémáival, a Ramon y Cajal és Szentágothai János által zseniálisan alkalmazott Golgi impregnációs technikával. Fantáziáját megragadták a teljes nyulványrendszerükkel együtt megjelenített idegsejtek és hálózataik, és mindez társult a Szentágothaitól kapott örökséggel: a szerkezet és működés összefüggéseibe, egységbe vetett hittel, a zseniális meglátásokkal, képzelőerővel és funkcionális gondolkodásmóddal. Saját preparátumokat készített, és rájött arra, hogy a fénymikroszkópia alapján megjósolt bemeneti és kimeneti kapcsolódási törvényszerűségek kísérletesen vizsgálhatók, a jöslatok bizonyíthatók vagy cáfolhatók. Így a világon az első között kezdte el a Golgi-impregnált sejtek szinaptikus kapcsolatainak meghatározását, a posztzinaptikus célelemek azonosítását korrelált fény- és elektronmikroszkópos módszerekkel. Első vizsgálatában fel is fedezett egy igen jelentős idegsejtípust, az axo-axonikus sejtet az agykéregben, mely egyben egy új kapcsolási elv felismerését is lehetővé tette. A bemenetek eredetének degenerációval történő azonosításával együtt módszere alkalmassá vált többlépcsős neuronláncok feltérképezésére. A módszer hatékonyságát a thalamocorticalis és a cortico-striatalis rendszer szerveződése területén tett alapvető megfigyeléseivel igazolta. Ebben az időben még mindig csak 28 éves volt, de eredményei révén már az egész világon ismerték a neuroanatómia kiemelkedő személyiségei. Somogyi Péter soha nem elégedett meg a megismerés egy bizonyos szintjét biztosító megközelítési módokkal, módszereinek rutinszerű alkalmazása útján könnyedén elérhető nagyszámú eredménnyel, közleménnyel. Mindig a mélyebb megismerést lehetővé tevő alapvető módszertani és koncepcionális előrelépés motiválta egész tudományos pályafutása során. Ennek megfelelően a neuronhálózatok kapcsolódási törvényszerűségeinek feltárása után a továbblépés a funkció irányában az ingerületátvivő anyagok meghatározása volt, a hagyományos Golgi-impregnációt először autoradiográfiás (izotóppal jelzett transzmitterek nagy affinitású felvétele), majd immunhisztokémiai módszerekkel sikerült kombinálnia. Ezekkel a megintcsak saját fejlesztésű új módszerekkel számos idegsejtípus és pálya serkentő (glutamát-tartalmú) vagy gátló (gamma-aminovajsav tartalmú) mivoltát sikerült igazolnia. Somogyi Pétert nem hagyta nyugodni az a tény, hogy a funkciót közvetlenül vizsgáló elektrofiziológiai és celluláris farmakológiai eredmények integrálhatatlanok voltak a szerkezetéről rendelkezésre álló adatokkal. Felismerte, hogy ez az idegtudományok fejlődésének egyik gátja, és hozzáfogott a két óriási hagyományos diszciplína, az élettan és az anatómia módszereinek házasításához az agykérgi kutatások területén. A gyakorlatban erre további oxfordi útjain került sor, amikor a látókéreg egyes idegsejtípusainak fiziológiai jellemzése után módszerei lehetővé tették azok fény- és elektronmikroszkópos vizsgálatát, sőt, a későbbiekben immun-citokémiai úton neurotranszmitterük azonosítását is. Az agykéreg

kutatásában elért eredményeiért 1988-ban kapta meg az MTA biológiai tudományok doktora fokozatát.

1975 és 1983 között három alkalommal hívták meg Oxfordba hosszabb-rövidebb időre. Ezután két évet töltött a dél- ausztráliai Flinders Egyetemen is Adelaide-ben a Humán Élettani Tanszék munkatársaként, ahol volt oxfordi kollégájával, Ian W. Chubbal dolgozott együtt. Külföldi útjai alatt folytatta az együttműködést budapesti kollégáival, s legnagyobb felfedezései a Semmelweis Orvostudományi Egyetem Anatómiai Intézeti címe alatt kerültek közlésre. 1985-ben az Angol Orvostudományi Kutatások Tanácsa önálló agykutató részleget állított fel az Oxfordi Egyetem Gyógyszertani Intézeté mellé, melynek tudományos igazgatójául Somogyi Pétert kérték fel. Az általa vezetett intézet azóta nagy nemzetközi hírű tudományos műhellyé vált, ahová a világ minden tájáról sereglenek a fiatal doktoranduszok és képzett kutatók (köztük nagy számban magyarok Magyarországról és Erdélyből is), hogy módszereit tanulják, és megismerkedjenek az agykéreg szerkezetéről és működéséről alkotott előremutató elképzeléseivel.

Az elmúlt 1–2 évtizedben, sőt még ma is a molekuláris biológia forradalmát éljük, ami felett természetesen Somogyi Péter figyelme sem siklott el. Olyannyira nem, hogy a 80-as évek végétől egy új diszciplína, a molekuláris neuroanatómia módszertanának kifejlesztésén dolgozott, és mára a szubcelluláris receptor lokalizáció világszerte legismertebb szakértője lett. Számos eredménye, mint pl. a posztzinaptikus membrán funkcionálisan eltérő területeinek elkülönülése, a preszinaptikus receptorok célsejtspecifikus eloszlása, új szerveződési elvek felismerésére vezettek a neurobiológiában. Ennek jelentőségét nem lehet eléggé hangsúlyozni, hiszen szinte naponta klónoznak meg egy-egy új receptor fehérjét, enzimet, melyek funkciójának megértéséhez a legalapvetőbb információ a pontos celluláris és szubcelluláris lokalizáció a szelektíven huzalozott neuronhálózatokban. Ezen adatok nélkül a molekuláris biológia eredményei talán soha, vagy csak óriási késéssel integrálódhatnak be az agyműködésről alkotott egységes képbe, és mozdíthatnák elő annak továbbfejlődését. A receptorok egyben azokat a helyeket is jelentik, ahol az egyes gyógyszerek szelektíven kifejtik hatásukat. Így a gyógyszerfejlesztés és a klinikai idegtudományok számára is alapvető adatokat szolgáltat a molekuláris neuroanatómia, melyet Somogyi Péter és munkacsoportja fejlesztettek a legmagasabb szintre. Emellett az idegsejtek kommunikációjának vizsgálatában az elektrofiziológia területén is nagy hatású munkák születtek laboratóriumában, több összekötött és mikroszkóposan is azonosított idegsejt szimultán elvezetésével. Ezek a vizsgálatok rávilágítottak az agykérgi hullámtervezékenység bizonyos fajtáinak keletkezési mechanizmusára, és a gátlás differenciált funkcióira az információfeldolgozás és a memória sejtszintű folyamatainak területén.

1989-ben a Magyar Tudományos Akadémia felmérést végzett a magyar természettudományos kutatást végzők körében, és megállapítást nyert, hogy az 1981–87-es időszakban Somogyi Péter volt a nemzetközileg legtöbbet idézett magyar tudós! Szinte páratlan teljesítmény volt ez akkor a 37 éves fiatal kutatótól. Idehaza a szegedi Attila Tudományegyetem ismerte el kimagasló tudományos teljesítményét, és 1990-ben diszdoktorrá avatta őt. 1992-ben a Magyar Tudományos Akadémia Biológiai Osztályán Szentágothai János, Vizi E. Szilveszter és Balogh János akadémikusok levelező taggá terjesztették fel, a Biológiai Osztály azonban külső tagnak szavazta meg, amit Somogyi Péter nem fogadott el. Ő lett volna ugyanis az első csak magyar állampolgár és akadémiai dolgozó, aki külső tagként kerül az Akadémiára. Természetesen a külföldi szakmai testületek is felfigyeltek Somogyi Péter kiemelkedő tudományos teljesítményére. 1984-ben kapta meg az amerikai anatómusok Herrick-díját, majd 1991-ben az Amerikai Anatómus Társaság mellett működő Cajal Club jutalmazta Krieg-díjjal. 1995-ben két kitüntetés is érte. Chicagóban Julian Tobiasz emlékelőadást tartott, a Svéd Élettani Társaság pedig Ingve Zotterman-díjjal tüntette ki. Ezek a szakmai kitüntetések annak a több mint száz eredeti tudományos dolgozatban közölt eredménynek köszönhetőek, amelyeket Somogyi Péter a legrangosabb nemzetközi tudományos folyóiratokban tett közzé, és amelyekre máris tizezernél több hivatko-

zás található a szakirodalomban. Az eredeti közlemények mellett felkérésre még további tizenhét összefoglaló jellegű cikket is publikált.

Somogyi Péter nemcsak eredeti alkotó tudós, hanem kiváló iskolateremtő egyéniség is. Oxfordi laboratóriumában nagy számban nevelődnek az ígéretes fiatal kutatók, tanítványai világszerte vezető kutatói beosztásokat foglalnak el. Tanítványa volt az első Bolyaidíjas, Freund Tamás is. Somogyi Péter elhivatott oktató. Az Oxfordi Egyetemen rendszeresen részt vesz a hallgatók oktatásában, Magyarországon több továbbképző előadást tartott, és állandó előadója a nemzetközi tudományos kongresszusoknak és továbbképző tudományos tanfolyamoknak is.

A sok siker és elismerés nem kápráztatta el, tudja, hogy kimagasló eredményeit tehetsége mellett hatalmas munkabírásának köszönheti. Szerénysége, közvetlensége és áldozatkész segítőkészsége elnyerte a nemzetközi tudományos közvélemény elismerését.

A fent felsorolt világraszóló eredmények és elismerések után talán nem volt váratlan meglepetés Somogyi Péter Royal Society tagsága. Mégis igen nagy megtiszteltetésként kell értékelnünk, ami Somogyi Pétert és az ő személyén keresztül az egész hazai tudományt érte, hiszen a Royal Society a világ legrégebbi és egyik legrangosabb tudományos társasága. Az elismerés a Magyar Tudományos Akadémiát is megilleti, melynek munkatársaként pályáját kezdte, s melynek egyik intézetében, a Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézetben ma is otthon érezheti magát mint az intézet kutatója. Az a tény, hogy Somogyi Péter mint az Angol Royal Society rendes tagja beírhatta nevét abba a bizonyos „nagykönyvbe”, többek között Isaac Newton és Charles Darwin neve alá, minden magyart büszkeséggel kell, hogy eltöltsön, különösképpen a tudóstársadalmat, és leginkább bennünket, mestereit, illetve tanítványait.

Freund Tamás–Benedeczky István

JEGYZET:

A taggá választás indoklásában ez áll: „Professor Peter Somogyi, Director, MRC Anatomical Neuropharmacology Unit, University of Oxford. Professor Somogyi, has developed and exploited a variety of light and electron microscopical techniques to analyse synaptic linkages within the brain relays in terms of the precise localisation of synaptic junctions. His pioneering methods of transmitter characterisations and of receptor identification have been widely used by others and have added important new functional information to classical morphological analyses of neuronal connectivity patterns. His studies of connectivity and transmitter localisation in neocortex, hippocampus, thalamus and cerebellum have added greatly to the understanding of the microcircuitry underlying sensory analysis and memory”.

Pendlebury listája

A tudománymetria* és azon belül a tudománymetria értékelések világméretű elterjedése [1] hasznos hozzájárulást jelentett a tudományos alap kutatás fejlődéséhez, eredményességének fokozásához. Eszközei hazánkban is közismertté váltak, használatuk ma már hozzátartozik alap kutatást végző intézményrendszerünk mindennapjaihoz. Tudvalevő, hogy minden eszközzel lehet élni és visszaélni, ez alól a tudománymetria értékelések sem tekinthetők kivételnek. Jelen szerzőről senki nem fogja feltételezni, hogy szándékában áll bántani a tudománymetriát, a továbbiak így remélhetőleg mindenki számára a tudománymetria értékelések helyes mederben való tartásának szándékát tükrözik majd. E rövid írás tárgya egy számítógépes lista, tulajdonképpen egy idézettségi világrangsor, amelyet 1998-ban készített, ill. állított össze a philadelphiai Institute for Scientific Information (ISI) Science Citation Indexe (SCI) alapján *David A. Pendlebury* az ISI elemzője (analyst). A lista címének tanúsága szerint a világ 10 858 vegyészét állítja rangsorba az 1981. január és 1997. június közötti idézeteik darabszáma alapján. 21 655 idézettel A. Bax vezeti, ill. 500-zal M. Tsuchia zárja a listát. A listán még szerepel a felsoroltak által említett időközben publikált folyóiratcikkek száma, ill. a cikkek átlagos idézettsége. A listát 1998-ban francia vegyészek vásárolták meg Pendleburytól és tették fel az internetre <<http://pcb4122.univ-lemans.fr.chimie/chimistes.html>> címen és azóta, – manapság már nem annyira divatos egykori alapművet parafrázálva – mint „egy kísértet járja be Európát”, sőt, a többi földrészt is.

A lista készítési metodológiájáról, a válogatás szempontjairól, kritériumairól Pendlebury meglehetősen szűkszavúan számol be. „Az adatok az 1981. január és 1997. június között az ISI által rögzített kémiai cikkek idézeteket képezik és nem tartalmazzák könyvek, ill. 1980 előtti az ISI által indexelt cikkek idézeteit, valamint az 1981 és 1997. június között az ISI által nem indexelt cikkek idézeteit sem. A kémiához tartozónak ítéltünk minden olyan cikket, amelyet az ISI kémiaként jelzett, mint pl.: kémia, szerves kémia, fizikai kémia, műszaki kémia, analitikai kémia, valamint a *Current Contents*-ben szereplő minden kémiai alterületet.”

A lista természetesen Magyarországon is feltűnt, sőt, a rajta való szereplés érdemként való hangsúlyozásával mellékletként is szerepelt karrierbeli előmeneteleket kísérő beadványokban.

A következőkben érvek szerepelnek annak alátámasztására, hogy bár a listán való jelenlét kétségtől elvonható említésre méltó kutatási tevékenységet feltételez, de számszerű adatai messzemenően alkalmatlanok kutatók érdembeni idézettségi alapon való összehasonlítására döntéshozó ítélok, bizottságok előtt.

Tudománymetria alapismeretek mondják ki, hogy a természettudományi tudományterületek (kémia, fizika, orvosbiológia stb.) publikálási és idézettségi szokásai jelentősen különbözhetnek. Ugyanez érvényes a tudományos alterületek esetében is, ezért tudvalevőleg idézettségi darabszámok alapján botorság pl. egy szájszébész és egy vegyész összehasonlítása.

A fentiek értelmében ugyanez állítható pl. egy műanyagkémikus és egy fizikai kémikus összehasonlításánál is [2]. Megbízható tudománymetria értékelések számos módszere áll rendelkezésre attól függően, hogy milyen méretű az értékelésnél tekintetbe vett publikációk és idézetek populációja [3,4]. Nagyméretű populációkat felmutató országok, geopoliti-

*Fontosnak tartom megjegyezni, hogy a tudománymetria értékelések a tudománymetria szakterületének csak részét képezik. A tudománymetriát e sorok szerzője úgy tekinti, mint „a tudományos alap kutatás működési mechanizmusának, törvényszerűségeinek kvantitatív eszközökkel való tanulmányozását, megismerését”.

kai régiók, tudományterületek, szakterületek, ill. közepes méretűek, pl. egyetemek, karok, kutatóintézetek, kutatócsoportok értékelésénél más és más módszerek alkalmazandók⁵. Egyének összehasonlító értékelése, már csak az egyéni publikációs, ill. idézetszámok relative kisebb, ill. statisztikusan nem szignifikáns populációja miatt is egészen különleges óvatosságot és metodikát igényel. Azonban az írásunk tárgyát képező listáról még tudni kell, hogy:

1. A listán szereplő idézetszámoknál nem tettek különbséget a független idézetek és az önidézetek között. Egy homogén tématerületen publikáló kutató esetében, ahol a cikkek mindegyikében – különben jogosan – a szerző idéz bizonyos számú saját cikket. Ezek az önidézetek az összéidézettség 15–25%-át is képezhetik.

2. A lista előállításánál igénybe vett többmillió cikk szám esetében lehetetlen az ún. homonimek, azaz a névazonosságok között különbséget tenni. Ennek eredményeképpen nem ok nélkül feltételezhető, hogy a listán egyetlen betűvel feltüntetett betűnév és teljes családnév mögött sok esetben jelentős számú kutató is „megbújhat”.

A fentiek – részbeni – igazolására a Pendlebury-lista átrendezésével kiemeltük a lista legtermékenyebb szerzőit. A legtöbb cikket publikáló szerzők rangsora a következő:

Szerző	Cikkek száma	Idézetek száma
	1981–1997	1981–1997
Struchkov Y.T.	1651	6941
Tanaka K.	1202	9820
Suzuki T.	1098	9450
Sato T.	1009	8067
Tanaka M.	982	8074
Tanaka T.	954	9961
Takahashi K.	942	5870
Yamamoto Y.	935	10007
Ito Y.	890	9718
Tanaka H.	880	8469

Az még elképzelhető, bár nem könnyen, hogy a Struchkov Y.T. név egyetlen szerzőt takar, aki 17 éven keresztül képes volt folyamatosan évi 97 folyóiratcikket publikálni, de a 10-es listán utána következő 9 japán név nagy valószínűséggel számos azonos nevű és névbetűs japán szerzőt foglal magában.

3. Azok a vegyészek, akik olyan kémiai folyóiratokban publikálnak, amelyek nem kerülnek feldolgozásra az ISI, SCI adatbázisában (ezek száma több ezerre tehető), de idézik őket a feldolgozott folyóiratokban, nem szerepelhetnek a listán.

4. A természettudományok szakterületi tagozódása ma már rendkívül sokrétű. Az interdiszciplinaritás jelentős átfedést hozhat létre a kémia és a fizika, biológia, orvosi tudományok, anyagtudományok között. A listán ugyancsak nem szerepelhettek olyan vegyészek, akik kémiai jellegű, de interdiszciplináris témában (is) publikálnak az említett területek valamelyikén.

A fentiek alapján a Pendlebury-lista valamennyi adata nagy valószínűséggel számszerűen téves. Ebből kifolyólag a rangsor is az, és még abban az esetben is az maradna, ha az alterületi publikációs és idézettségi szokások különbözősége révén már eleve nem lenne hamis. Jelen szerző ezennel felkéri a listán szereplő de a fentiek valóságában kételkedő vegyész kollégáit, hogy hasonlítsák össze a Pendlebury-listán szereplő számokat az – esetleg rendelkezésükre álló – saját idézettségük „könyvelési” számával. Egyezés – valószínűleg – nagyon ritkán lesz tapasztalható.

Braun Tibor

IRODALOM:

1. *Jonathan R. Cole*, A Short History of the Use of Citations as a Measure of the Impact of Scientific and Scholarly Work, Chapter 14, in *The Web of Knowledge* (*B. Cronin, H.B. Atkins* Eds.), ASIS Monograph Series, p. 281, 2000
2. *Vinkler Péter*, Néhány tudományterület egyes bibliometriai sajátosságai és ennek tudományometriai következményei, *Könyvtári Figyelő*, 34, 4, (1988) 237–254. o.
3. *T.J. Phelan*, Evaluation of scientific productivity, *The Scientist*, 14[19]: 39, October 2, 2000
4. *R.N. Kostoff*, The handbook of research impact assessment, Seventh Edition, Summer 1997 (<www.dtic.mil/dtic/kostoff/index.html>)

Az Élet és Tudomány cikkpályázata

Egyetlen nemzet sem fejlődhet saját tudományos kutatások nélkül. A kutatást minden fejlett állam támogatja. Mivel a költségvetés az adófizetők pénzéből gazdálkodik, fontos, hogy minél szélesebb nyilvánosság ismerje meg, milyen kutatásokra fordítják ezt a támogatást, s milyen eredmény várható azoktól. Ezért is nélkülözhetetlen, hogy a kutatók közreadják munkájuk eredményeit.

Erre gondolva az Országos Tudományos Kutatási Alap programok (OTKA), az Élet és Tudomány Egyesület, valamint az Élet és Tudomány szerkesztősége **pályázatot hirdet tudományos kutatóknak**. Olyan ismeretterjesztő írásokat várunk tőlük, amelyekben közérthető módon mutatják be saját kutatásukat, annak célját, módszerét, eddigi vagy várható eredményeit és tudományos gyakorlati hasznosíthatóságának lehetőségét.

A pályadíjak: 1 db I. díj: 50 000 forint, 2 db II. díj: 30 000 forint, 3 db III. díj: 20 000 forint.

A pályázat jelíge: a pályázó zárt, jeligével ellátott borítékban mellékelje nevét, lakáscímét (telefonszámát), anyja nevét, személyi igazolványa számát és OTKA kutatási pályázatának nyilvántartási számát is. A pályamunkákat az Élet és Tudomány szerkesztőségébe 1088 Budapest VIII., Bródy Sándor u. 16.) vagy levélcímére 1088 Budapest, Pf. 47.)

A pályázatok feladásának határideje: 2001. május 31.

Filep László

Magyar matematika Erdélyben a két világháború között

Ismeretes, hogy a Trianon előtti Magyarországon két fontos matematikai kutatóközpont alakult ki: az egyik a budapesti műegyetemen, a másik pedig a kolozsvári egyetemen. Kevészet tudunk viszont arról, hogy mi történt a matematika kutatása és oktatása területén a kolozsvári egyetem 1919-ben történt bezárása után. Cikkünkben igyekszünk felvázolni az általános helyzetképet, valamint bemutatni a korszak központi matematikus alakjait: Antal Márkot (1880–1942), valamint hozzá kapcsolódóan Wald Ábrahámot (1902–1950) és Lázár Dezsőt (1913–1943).



1. ábra. Antal Márk

A Romániához került Erdélyben a magyar nyelvű oktatás lehetősége az állami közép- és felsőfokú oktatásban megszűnt, csak egyházi iskolákban folytatódhatott tovább. Az egyetlen jelentős matematikus, aki nem távozott el Szegedre, Szőkefalvi Nagy Gyula volt. Kolozsvári középiskolai tanárként is folytatta kutatásait, és Wildt József [14] cikke szerint az egyetlen olyan erdélyi magyar matematikus volt, akinek dolgozatai jelentek meg a húszas években vezető magyar és német folyóiratokban. Állásának elvesztése után ő is Szegedre települt át 1929-ben.

A középiskolai tanári kinevezést a román tanügyi szervek egy román nyelvű tanári képesítő vizsga letételéhez kötötték, amit rendkívül nehéz volt megszerezni. T. Tóth Sándor közlése szerint 1940-ig ez mindössze hármójuknak sikerült: rajta kívül Cseke Vilmosnak és Kovács Kálmánnak. Később mindhárman a Bolyai Egyetem oktatói lettek a magyar állampolgárságot

megtartó tanárok eltávolítása után.

A matematikát egyetemi szinten tanulni kívánó magyar fiatalok szinte reménytelen helyzetbe kerültek 1919 után. A kolozsvári új román állami egyetem nemcsak a nyelvi korlátok, hanem a színvonaltalanság miatt sem jelentett alternatívát. A külföldi egyeteme-

ken (Prága, Bécs) való továbbtanulás pedig csak a gazdagabb családok gyermekei számára adatott meg. Ebben a helyzetben vált igen fontossá Antal Márk nagyhatású „magánegyetemi” tevékenysége, aki számos fiatal számára igyekezett pótolni a megszűnt magyar egyetemet.

Antal Márk személyével és tevékenységével a magyar tudománytörténet-írás meglehetősen mostohán bánt. Hiányzik a neve *Szénássy Barna* [11] monográfiájából. A Magyar Életrajzi Lexikon csak mint pedagógust említi és munkásmozgalmi tevékenységéről szól, hasonlóan más megemlékezésekhez. A következőkben matematikai és tanári tevékenységét mutatjuk be, valamint életútját ismertetjük főként az Emlékkönyv [13] alapján.

Antal Márk Devecseren (Veszprém megye) született 1880. április 18-án, abban az évben, amelyben a magyar matematika két óriása is született: Fejér Lipót és Riesz Frigyes. Együtt jártak a pécsi főreáliskolába Fejér Lipóttal. A matematika iránti érdeklődésüket egy kiváló tanár, *Maksay Zsigmond* (1850–1896) keltette fel, aki maga is több szakcikket jelentetett meg.

Az 1894-ben induló Középiskolai Matematikai Lapok (Kömal) és országos tanulőversenyek (Eötvös-, később Kürschák-verseny) első szakaszában a Maksay- tanítványok domináns szerepet játszottak. Fejér Lipót és Antal Márk igen korán, hatodikos korukban kapcsolódtak be a Kömal munkájába. Mindkettőjüknek számos megoldása jelent meg a lapban, a középiskola elvégzése után pedig szakcikkkel és az egyetemistáknak szánt feladatok megoldásának beküldésével segítettek a lap munkáját. Ismeretes, hogy az 1897. évi Eötvös-versenyen Fejér Lipót második lett, a következőn pedig – az Emlékkönyv szerint – Antal Márk dicséretben részesült.

Antal Márk a budapesti tudományegyetemen szerzett matematika-fizika szakos középiskolai tanári oklevelet, akárcsak Fejér Lipót. Az egyetem elvégzése után különböző fővárosi középiskolákban tanított, emellett folytatta a már egyetemista korában megkezdett publikációs tevékenységét a Kömalban (összesen 29 matematikai és 3 módszertani cikke jelent meg 1900 és 1914 között). 1907 és 1914 között *Rátz Lászlóval* együtt szerkesztette a magyar tudósnevezdékek kinevelésében fontos szerepet betöltő folyóiratot. A Kömal megjelenése 1914 szeptemberétől a világháború kitörése miatt egészen 1925-ig szünetelt, amikor *Faragó Andor* indította újra Középiskolai Matematikai és Fizikai Lapok címmel.

Antal Márk cikkeiben a középiskolai matematika számos területét dolgozta fel a diákok számára érthető módon. Több tételnek adta meg az ismerteknél egyszerűbb bizonyítását, főként a kombinatorikában és az analízisben. A geometriai szerkesztésekről írott öt részes cikksorozatában *Kürschák József* egy fontos eredményét általánosította. Megmutatta az V. részben, hogy a geometriai szerkesztések elvégezhetők párhuzamos élű vonalzóval is. Cikkein kívül egy könyvet is írt 1914-ben *Kapcsolástan* (azaz *Kombinatorika*) címmel.

A Kömalban közölt cikkek és feladatok hatását nagymértékben felerősítette a szerkesztők személyisége. Tanárként az órákon kívül is szoros kapcsolatot alakítottak ki tanítványaikkal. Lakásukon és egyéb helyeken való foglalkozások, közös programok során fejlesztették tudásukat. Ez *Rátz Lászlóról* közismert, de Antal Márk esetében is van rá közvetlen bizonyíték. Az 1916. évi Eötvös-verseny győztese egy vele készült beszélgetésben a következőket mondta: „Járattam a Középiskolai Matematikai Lapokat, szorgalmasan beküldtem a megoldásokat. A lap akkori társszerkesztője Antal Márk a Váci utcai leánygimnáziumban tanított, ahova a nővérem járt. Megkértem őt, mutasson be tanárának, aki nagyon kedvesen fogadott, megkérdezte, hogy a matematika mely részei érdekelnek, irodalmat ajánlott, és bátorított, hogy foglalkozzam matematikával. Így, hogy gyakorlatom lett feladatok megoldásában, érettségi után indultam az országos matematikai tanulőversenyen, és első lettem matematikából, elnyertem az Eötvös-díjat.” (Oláh Vera interjúja Korodi Alberttel. Kömal jubileumi szám, 1993. december.) Az Emlékkönyv is méltatja ezt az eredményes tehetség gondozó tevékenységet, és a következőket említi meg név szerint azok közül, akiknek Antal Márk „adta meg a legelső tudományos előkészítést az alkotó

munkára": Neumann János, Erdős Pál, Pólya György, Radó Tibor, Szász Ottó, Szegő Gábor, Fekete Mihály, Wald Ábrahám, Kun-Kúti Márton.

Az 1913-ban született Erdős Pál esetében valószínűtlennek tűnik a dolog, de ismeretes róla, hogy már hároméves korában tanújelét adta matematikai tehetségének. Továbbá [1] szerint, édesanyja félve a járványoktól, nem engedte őt iskolába járni és magánúton taníttatta 1920 novemberéig, amikor matematikatanár édesapja hazatért a hadifogságból és átvette fia oktatását. Nem kizárt, hogy a tutor Antal Márk lehetett 1918–1919-ben. A Kőmál révén az Erdős szülők (az édesanyja is matematikatanár volt) bizonyára ismerték Antal Márkot, a Tanácsköztársaság idején munkakapcsolatban is voltak: Erdős Pál édesanyja budapesti iskolaigazgató volt, Antal Márk pedig a Köznevelésiügyi Népbiztosságon dolgozott.

A világháború kitörése megszakította az ígéretesen induló pályát. Négyévi katonaság következett, amelynek során a legnehezebb helyeken is szolgált. Tüzérszázlósként kezdte szolgálatát, végül kapitányként szerelt le, kiérdemelve számos kitüntetést, köztük a leg- rangosabbakat is.

A háborúból visszatért Antal Márk 1918–19. évi tevékenységéről pontatlan és részben ellentmondó adatokat találhatók a lexikonokban, ezért az alábbiakban igyekszünk róla világosabb képet adni más források alapján.

A frontról visszatérve mindenekelőtt gondoskodnia kellett családjá és két kiskorú fia eltartásáról. Magánórákat adott, és valószínűleg tanított is valamelyik középiskolában, hiszen 1919. február elsején tankerületi főigazgatóvá nevezték ki. 1918 decemberében a Városi Alkalmazottak Országos Szövetsége (VAOSZ) egy 11 tagú Iskolai Reformbizottságot állított fel, élén egy négyfős direktóriummal. Ennek volt egyik tagja Antal Márk, akihez a középiskolák tartoztak [5, 126. oldal]. A bizottság 1919 tavaszára elkészített egy tantervi javaslatot a direktórium szerkesztésében. A matematikatanítás céljáról írottak minden bizonnyal Antal Márk felfogását is tükrözik: „Az exakt gondolkodásmódba való bevezetés elsődrendű kötelessége a matematikai oktatásnak. E célt főleg a tanulók önmunkásságra való nevelésével érheti el. A tanár csak annyit adjon elő, amennyi okvetlenül szükséges; munkájának legszebb sikerét a gondolkodtatásban látja.”

Az 1919. április 24-i átszervezéskor Antal Márk a Köznevelésiügyi Népbiztosság munkatársa lett, csoportvezetői beosztásban. Egy újabb, összevonással járó, átszervezés nyomán a Népbiztosságot három főcsoportra osztották június 24-én. Az első (oktatási) főcsoport vezetője Antal Márk lett. Hatáskörébe tartozott az összes iskola, a főiskolákig bezárólag [8, 39. oldal]. Az ezután megjelenő, oktatásra vonatkozó, népbiztossági rendeletek egyrészt igyekeztek helyrehozni a korábbi túlkapasokat (pl. iskolai nemi felvilágosítás, diákbizalmi rendszer megszüntetése), másrészt a következő tanév előkészítését szolgálták: szakfelügyeleti rendszer létrehozása, a középiskolai növendékek szünidők alatti foglalkoztatása. Ez utóbbi felszólítja a tanárokat, hogy „szeretettel és lelkesedéssel” foglalkozzanak tanítványaikkal ezeken a teljesen szabad keretű és tartalmú, önkéntes jelentkezésen alapuló foglalkozásokon.

Összefoglalóan elmondhatjuk, hogy Antal Márk elsősorban elméleti, szakmai munkát végzett az iskolarendszer átalakításával és az oktatás megreformálásával kapcsolatban. Nézeteiben, kifejtett pedagógiai elveiben sok pozitív vonás van. Elképzeléseit egyetemi előadássorozat formájában is akarta ismertetni a tudományegyetem következő szemeszterén A kommunista társadalom iskolája címmel [5, 105. oldal].

A Tanácsköztársaság bukása után rövid időre börtönbe került, majd szabadulása után – félve a felerősödő antiszemita hullámtól – családjával együtt Bécsbe emigrált 1919 őszén, majd rövidesen Kolozsváron telepedett le. Az ottani zsidóság kérésére zsidó középiskola szervezésébe kezdett. Trianon előtt nem volt ilyen iskola Kolozsváron, a zsidó diákok magyar felekezeti iskolába jártak, de ez a lehetőség Romániában megszűnt előttük.

Az 1920 őszén megnyílt zsidó fiú- és leánygimnázium kuratóriuma Antal Márkot választotta meg a két intézmény igazgatójának. A tanítási nyelv román volt, így a románul nem tudó igazgató nem tarthatott órákat hivatalosan saját iskolájában. Rendszeresen

látogatta azonban az órákat, és időnként mintaórákat tartott a kollégáknak, amelyeket értékelő megbeszélések követtek. Egy ilyen megbeszélés jegyzőkönyvét az Emlékkönyv megőrizte számunkra. A jegyzőkönyvből is kiolvashatók Antal Márk gyermek- és nevelésközpontú pedagógiai elvei. Tanítványaival szabad szombatjain foglalkozott kötetlen formában, megismertetve velük nemcsak a matematikát, hanem a magyar és a világirodalom remekeit is. Lakásán már 1920-ban megkezdte a magánegyetemi tevékenységét, elsősorban a románul nem tudó, de a felsőbb matematika iránt érdeklődő fiataloknak. De tartott előadásokat érdeklődő értelmiségieknek a marxizmusról is. A hatóságok nem nézték jó szemmel a magyar nyelv és kultúra továbbélését az iskolában. Végül 1927-ben, más „irredenta” iskolákkal együtt, bezárták.

A kudarc nem törte le Antal Márkot, hanem még nagyobb energiával folytatta a lakásán tartott szemináriumait. Tanártársaival felkészítette a bezárt iskola tanítványait a Budapesten leteendő érettségi vizsgára. Később az Erdélyi Múzeum-Egyesület Természettudományi Osztályának ülésein is rendszeresen tartott előadásokat. Tevékenykedett a Magyar Párt kulturbizottságában és tanügyi szakosztályában. Megélhetését elsősorban a Minerva biztosító társaságnál betöltött matematikusi állása biztosította.

Egyetemi matematikai magánsemináriumait is újult erővel folytatta egészen 1940-ig, a magyar egyetem újbóli megnyitásáig. Előadásai anyagának nagy része még hozzáférhető volt az Emlékkönyv matematikai részét író *Kleinné Sohr Anna* és *Vescan Teofil* számára, így ismerjük azok tartalmát: számelmélet, halmazelmélet, analízis, vektortan, politikai számtan és biztosítási matematika, analitikus sík- és térgeometria, differenciálgeometria, a relativitáselmélet matematikai alapjai, a matematika szociológiai szerepe, az ismeretelmélet matematikai alapjai.



2. ábra. László Dezső

Jegyzeteiből Antal Márk egy könyvet szeretett volna írni. A felsőbb mennyiségtan alapvonalai címmel, de az elkészült mű nem jelent meg, kézírata pedig elveszett. Bevezetőjét és néhány fejezetét az Emlékkönyv őrizte meg számunkra. Részletek a bevezetéből:

„A matematika öntudatunk benső tapasztalatain alapuló tudomány. A filozófia az exakt tudományok típusaként a matematikát említi, mert azok a tudományok is, amelyek exakttá váltak (elméleti fizika, kémia) csakis a matematika révén lettek azzá. ... A matematika induktív jellegét hamar leveti, és mint deduktív tudomány jelenik meg... Már most a tudomány szempontjából is fontos, hogy felderítsük, melyek azok a *szükséges* és *egyszersmind elégséges* indukciók, amelyeket a mennyiségtan élére kell állítanunk, hogy

azokra a tudományt felépíthessük,... Kolozsvárt, 1931. március 5-én.”

Az első fejezet a számlálást, a második a kongruenciákat, a harmadik az analízis elemeit (sorozatok, határérték, Dedekind-szeletek) tárgyalja. A következő fejezet bizonyára a valós számok értelmezését tartalmazta Dedekind-szeletek segítségével, de ez már nem maradt fenn.

A számlálás műveletének bevezetése sajátos, erősen filozófiai ihletésű, az intuicionizmus hatását mutatja:

„Ha rajtunk kívül álló tárgyakat, mint egészeket tekintünk, akkor mindegyik tárgy lelünkre bizonyos impressziót gyakorol. Minden új impressziót jellel (I), vagy szóval jelölhetünk.

Már most annak megismerése, hogy van impresszióm és van másik is, vezet a *számlálásra*, ami nem más, mint az impressziók rendezésének egy módja.”

A számlálás eredményeként bizonyos impresszió-csoportokat kapunk, amelyek objektív értékűek abban az értelemben, hogy „a különböző öntudatokba azonos feltételek mellett bejutott impressziók azonosak”, így összehasonlíthatók, elrendezhetők. Az egységből kiinduló mindig egységgel növekedő elrendezés adja a számlálás műveletét.

Az egyes (impresszió) csoportok összehasonlítására Antal Márk bevezeti a kisebb és nagyobb fogalmát, majd definiálja a természetes számokat, mint az egyes csoportok jelölésére használt szimbólumokat. Ettől a tőszám fogalomtól megkülönbözteti a sorszám (rendszer) fogalmát mint a számlálás eredményét. Az alpműveletek bevezetése előtt rendezési axiómákat közöl, amelyek egyikét sajátjának mondja.

A matematikai filozófia egyik legfontosabb kérdése a természetes számok kielégítő értelmezése, beleértve a tőszám és törzsszám viszonyának kérdését. Az axiomatikusan felépített formális matematika számára a probléma nem létezik, hiszen a természetes szám (valamint a rákövetkezés) fogalmát alapfogalomnak tekinti és axiómákat ír elő rájuk (Peano-féle axiómák). Az axiomatikus módszerrel szemben is felmerültek időközben komoly matematikai kifogások, amelyeket itt nem érinthetünk.

Filozófiai és didaktikai szempontból sem kielégítő a kérdésre adott axiomatikus válasz. Több kísérlet történt a természetes számok valamilyen közvetlenebb értelmezésére, amelyek közül Neumann Jánosé lett általánosan elfogadott. Neumann János a természetes számokat a véges halmazok számosságaként értelmezte, sorozatukat az üres halmaz számosságából (a nullából) kiindulva építette fel. A matematikában ez a felépítés lett az általánosan elfogadott. Így lett a nulla természetes szám, holott sem Antalnál, sem Peanonál nem volt még az.

Az ún. logicisták (Russell és Whitehead, Frege stb.) a logikából kiindulva próbálták megragadni a természetes számok fogalmát és értelmezni a velük való műveleteket. Hogy ez nem könnyű dolog, azzal is illusztrálható, hogy Russell és Whitehead monumentális művükben a 362. oldalon jutnak el az $1 + 1 = 2$ állítás logikai levezetéséhez.

Russell felfogása a sorszám és tőszám viszonyának kérdésében Antal Márkéval egyezik meg. A sorszámban a számlálás során kapott rendezés, míg a tőszámban a megfeleltetés matematikai művelete fedezhető fel, amelyek közül az első sokkal egyszerűbb, így a sorszám fogalmának kellett először kialakulnia. Ahogy Russell írja egy helyütt: „...bizonyosan nagyon sok időbe telt, mire felfedezték, hogy egy fácánpárban és egy pár napban a kettes szám a közös, az elvonatkoztatás ilyen magas foka minden, csak nem egyszerű.”

Összefoglalva elmondhatjuk, hogy arra az egyszerű kérdésre: mi a természetes szám? nincs minden szempontból elfogadható válasz. Antal Márk fent ismertetett elmélete figyelemreméltó kísérlet ennek a kérdésnek a megválaszolására.

Antal Márk matematikai munkáiból kiderült, hogy ha nem is tett nagy felfedezéseket, ismerte és értette a matematika legmélyebb problémáit. Írásából kiváló pedagógiai vénájára következtethetünk, amit megerősítenek tanítványai visszaemlékezései és más források is.

Szegő Júlia személyes hangvételű megemlékezésében [10] mindig mosolygó, közvetlen, segítőkész embernek írja le Antal Márkot, akit mindenki egyszerűen Antal bácsinak szólított. Egyik fiatal kollégájának saját pénzén hozatott szakkönyveket Göttingenből. Mindenhol kereste a tehetséges fiatalokat és kisgyerekeket. Ez a tulajdonsága ismert volt Erdélyben, így még Temesvárról is vittek hozzá matematika iránt érdeklő gyereket. A háza tatarozásakor felfigyelt egy falra krétával felírt számtanpéldafélére. Kinyomozta, hogy a „tettes” az egyik fiatal kőműves, aki elmondta, hogy nagyon érdekli a matematika, de szegény szülei nem tudják taníttatni. Antal Márk tanította, majd taníttatta a fiatalembert, az Emlékkönyv által is említett Kun-Küti Sándort, akiből Budapesten lett egyetemi oktató. Ez a történet alátámasztja az Emlékkönyv azon állítását, amely szerint Antal Márk „több szegény magyar fiút és leányt emelt ki az elkallódás szorító karjaiból és nevelt belőlük kitűnő matematikust...”

A Kolozsvári Piarista Főgimnáziumban 1921 szeptemberében érettségizett Wald Ábrahám is egyike volt azoknak, akiket Antal Márk indított el a tudományos pályán. Wald Ábrahám 1918-ban érettségizett bátyját, Martint követve jutott el Antal Márkhoz. A halála



3. ábra. Wald Ábrahám

után megjelent egyik amerikai nekrológ szerint Wald Ábrahám a helyi egyetemre járt és el is végezte azt. A fentiek szerint az „egyetem” csak Antal Márk „láthatatlan” intézetét jelenthette, hiszen a román egyetemre való beiratkozásának nincsenek nyomai.

Wald Ábrahám 1926-ban Bécsben folytatta matematikai tanulmányait, ahonnan 1928-ban visszatért Romániába letölteni katonai szolgálatát. 1930-tól ismét Bécs következett: folytatta tanulmányait, majd dolgozott *Oskar Morgenstern* közgazdász intézetében. Az Anschluss után visszatért Kolozsvárra 1938-ban, majd onnan az USA-ba távozott, ahová meghívást kapott addigi cikkei alapján.

Amerikában a modern matematikai statisztika egyik megalapozója lett. Nevéhez fűződik a statisztikai döntéscélmező és a szekvenciális analízis megalapozása. Mikor 1944-ben megjelent Neumann Jánosnak és Oskar Morgensternnek a játékelméletet megalapozó

könyve, a játékelmélettel is kezdett foglalkozni. Hozzájárult annak fejlődéséhez a természet elleni játékok fogalmának bevezetésével.

Alkotóerejének teljében halt meg Indiában, egy repülőgép-szerencsétlenségben feleségével együtt. Morgenstern így ír róla nekrológiájában: „Neve német volt, anyanyelve magyar, Románia iránt semmi vonzalmat nem érzett, az ország nyelvét sem tanulta meg.” A Magyar Életrajzi Lexikonban nem szerepel Wald Ábrahám neve.

Antal Márk élete utolsó két évében még egy tragikus sorsú fiatal matematikusnak nyújtott segítséget. Az 1940-ben újra megnyílt kolozsvári zsidó gimnázium igazgatójaként pályázatot hirdetett tanári állásokra. A nagyszámú pályázó közül Lázár Dezső asztalosinast találta legalkalmasabbnak a matematikai tanári állásra.

A kenyerét asztalosinasként kereső Lázár Dezső az egyik legtehetségesebb fiatal matematikus volt akkoriban. Pesterzsébeten született 1913. március 14-én. A budapesti Eötvös József Gimnáziumban tanult, ahol részt vett a matematika szakkör munkájában és a Kömal-ba küldött be feladatmegoldásokat. A lap két évben is (1930, 1931) közölte fényképét a legszorgalmasabb feladatmegoldók között.

A lapon keresztül megismerték egymást a különböző budapesti középiskolába járók, akik kezdtek összejárni egymással. A kapcsolat még intenzívebbé vált az érettségi megszerzése után, amikor is legtöbbször a budapesti tudományegyetemre, vagy a műegyetemre iratkozott be. Kedvenc találkozóhelye a városligeti Anonymus szobor volt ennek a csoportnak, amelynek nevesebb tagjai *Erdős Pál*, *Turán Pál*, *Szekeres György*, *Klein Eszter*, *Svéd György*, *Grünwald Géza* és *Lázár Dezső* voltak.

Lázár Dezső szintén Budapesten kezdte egyetemi tanulmányait, de egy év múlva a numerus clausus miatt Szegeden folytatta a szintén rendkívül tehetséges és tragikus sorsú Grünwald Gézával együtt. Ott ismerkedett meg nyelvtanár szakos feleségével. Házaságukból két gyerek született.

Az egyetem elvégzése után Lázár Dezső nem jutott tanári álláshoz, asztalosinasként dolgozott. Első – sajnos utolsó – tanári állásához Kolozsváron jutott Antal Márk jóvoltából. Onnan vonult be 1942-ben munkaszolgálatra, ahonnan nem tért vissza. A hírek szerint comblóvés érte és elvérzett 1942–43 telén, amikor még harmincadik életévét sem töltötte be. Felesége és két gyermeke a holocaust áldozatai lettek.

Lázár Dezső a visszaemlékezések szerint rendkívül éles eszű, jó problémafelvető és -megoldó matematikus volt. Körülményei nem tették lehetővé, hogy komolyabb publikáci-

ós tevékenységet végezzen. Életében egyetlen cikke jelent csak meg, amelyben Grünwald Géza egy halmazelméleti problémáját általánosította. Bizonyítása annyira tetszett Erdős Pálnak, hogy rögtön megmutatta az éppen Budapesten tartózkodó Neumann Jánosnak, aki elkérte tőle a *Compositio Mathematica* folyóirat számára, ahol az meg is jelent 1936-ban *On a problem in the theory of aggregates* címen. Lengyel matematikusok e cikkből alakították ki a binér relációk elméletét. A kapcsolódó irodalmat Erdős Pál ismertette egy 1954-es cikkében.

Fontos eredményt ért el Lázár Dezső egy diszkrét geometriai problémával kapcsolatban, amelyet *Fejes Tóth Lászlónak* vetett fel még egyetemista korukban: Hogyan kell nagyszámú pontot egy négyzetben úgy elhelyezni, hogy a köztük fellépő minimális távolság maximális legyen? [9, 146. o.] A két fiatal matematikus nem tudta, hogy analóg problémát már *Bolyai Farkas* is felvetett, amelyet *A. Thue* norvég matematikus megoldott a múlt század végén. A problémát Thue-tól függetlenül *Fejes Tóth László* is megoldotta, és ahogy írja az idézett helyen: „a sikerélmény hatása vezetett a fedések és az elhelyezkedések vizsgálatára”, vagyis a magyar diszkrét geometriai iskola kialakulására.

Fejes Tóth László 1940 után a kolozsvári egyetem tanársegéde lett, így folytathatták közös kutatásaikat. Lázár Dezső ekkor bizonyította be másik nevezetes tételét. Megmutatta, hogy tetszőleges zárt konvex görbéhez (például körhöz) van olyan n oldalú beírt és körülírt sokszög, amelyek területeinek aránya nem kisebb, mint $\cos^2 \pi/n$. Eredménye csak halála után, 1947-ben jelenhetett meg a szegedi *Acta*-ban, egykori barátai jóvoltából.

Lázár Dezső emléke a Bolyai János Matematikai Társulat egykori emlékközzé bizottságának köszönhetően nem ment veszendőbe. A Bizottság, *Péter Rózsa* javaslatára, kezdeményezte 1974-ben, hogy középiskolai matematikai szakkörök vállalják egy-egy második világháború során meghalt matematikus emlékének ápolását. A székesfehérvári Teleki Blanka Gimnázium szakkörvezetője, *Láng Hugó*, Lázár Dezsőt választotta a felajánlott névsorból. A kutatás során *Láng Hugó* Erdős Pálnak is írt levelet, aki válaszában a következőket írta: „Nem lenne e jó Lázár emlékére egy kis díjat alapítani, melyet a tagozat legjobb tagja kapna minden évben vagy minden második évben. Ha önök ezt jönnek tartanak az anyagiakat én szívesen fedezném.” Így jött létre az iskolában a Lázár Dezső-díj, amelyet évente kap meg két diák. Az 1977. évi díjakat maga Erdős Pál adta át az iskolában (lásd [6]).

CLAREMONT GRADUATE SCHOOL

1979 III 15

Claremont, California 91711. Telephone 714-626-8511

Kedves tanár úr,
Megkaptam levelet Lázár Dezsőről. Tiszán Pál azt a math lapokban egy cikket hol lehet mond Lázár munkásságáról, legfontosabbikba a Compositio Math-ban jelent meg, erről Tiszán ír. Gallai Tibor is talán tud róla nemcsak dolgozatok, hanem az iskolában is voltak. A harmincas évek elején voltam együtt Lázárral, akkor a geometria nagyon érdekelt. Kezden vizsgát el az egyetemen, ott is voltam együtt.

Azom lenne a jó Lázár emlékére egy kis díjat alapítani, melyet a tagozat legjobb tagja kapna minden évben vagy minden második évben. Ha önök ezt jóval tartanak az anyagiakat én minden fedezném.

Szerényen üdvözléssel

Erdős Pál

"Gimm" állandóan változik - de a kör minden el lehet érni
P. Erdős 110 Dr R L Graha m, Bell Laboratories Murray Hill
New Jersey U S A

THE CLAREMONT COLLEGES ***** 07974
Claremont Graduate School / Pomona College / Scripps College / Claremont Men's College / Harvey Mudd College / Pitzer College

4. ábra. Erdős Pál levele

Antal Márk 1942. október 19-én halt meg Kolozsváron hirtelenül, szívbetegségben. Temetésén nagy tömeg vett részt. Felesége már korábban elhunyt, és János fia sem lehetett ott. *Antal János* (1907–1943) külföldi egyetemeken tanult, majd Budapesten telepedett le. Tagja lett a kommunista írócsoportnak és szerkesztője az illegális Kommunista című lapnak. 1937-ben többévi börtönre ítélték. Később büntetőszázaddal a keleti frontra vitték. A doni áttöréskor halt hősi halált ismeretlen helyen és körülmények között.

Szerencsésebben alakult az élete öccsének, *Antal Istvánnak* (1909–1978), a neves zongoraművésznek és zenepedagógusnak. Apja őt is külföldön taníttatta. Számos koncertet adott itthon és külföldön. Tanára volt a Liszt Ferenc Zeneakadémiának.

Végezetül szeretnék köszönetet mondani az értékes dokumentumokért és adatokért *Benkő Samunak*, *Láng Hugónak*, *Maurer Gyulának* és T. Tóth Sándornak.

IRODALOM:

1. *Babai László*: In and out of Hungary: Paul Erdős, his friends, and times. In: Bolyai Society Mathematical Studies, 2. Budapest, 1996. pp. 7–95.
2. *Benkő Samu*: Az utolsó 70 év erdélyi magyar tudományossága. Magyar Tudomány, 1993/2.
3. *Cseke Péter*: Tudományművelés – egyetem nélkül (1919–1940), in: 125 éves a kolozsvári egyetem. Kolozsvár, 1999. 25–32. o.
4. *Filep László*: Wald Ábrahám (1902–1950). Acta Academiae Pedagogicae Nyiregyháziensis, Tom 9/1, 125–135.
5. *Köte Sándor*: A Tanácsköztársaság közoktatás-politikai és pedagógiai törekvései. Tankönyvkiadó, Budapest, 1979.
6. *Láng Hugó*: Emléküket őrizzük. Középiskolai Matematikai Lapok. 1977. május, 214–215.
7. *Maurer I. Gyula*: Romániai magyar matematikai és csillagászati szakirodalom. NME Miskolc, IV. sorozat, Természettudományok, 27 (1988), 137–147.
8. *Milei György – Petrák Katalin* (szerk.): A Magyar Tanácsköztársaság művelődéspolitikája. Gondolat, Budapest, 1959.
9. *Staar Gyula*: A megélt matematika. Gondolat, Budapest, 1990.
10. *Szegő Julia*: Antal Márkra emlékezve. Művelődés, 1980/4.
11. *Szénássy Barna*: A magyarországi matematika története. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1970.
12. *Turán Pál*: Megemlékezés. Matematikai Lapok, 1 (1950), 3–15.
13. *Weinberger Mózes* (szerk.): Antal Márk Emlékkönyv. Kolozsvár, 1943.
14. *Wildt József*: Erdélyi magyar matematikusok és fizikusok tudományos munkálkodása 1919 óta. Erdélyi Irodalmi Szemle. 1924, 199–202.

Györffy György 1917–2000



A magyar medievisztika számára a 20. század 2000. december 19-én ért véget. E napon hunyt el Györffy György, akinek halálával a magyar tudomány a 20. század talán legjelentősebb életművét megalkotó történészét veszítette el.

Abban, hogy a pályáját szép reményű turkológusként kezdő Györffyből idővel a magyar történetírás – s azon belül is a középkortudomány – korszikos jelentőségű alakja lett számos körülmény játszott közre. A tehetségen és a szorgalmon kívül nyilvánvalóan fontos szerepet játszott ebben a családi háttér – az édesapa, Györffy István a magyar néprajztudomány egyik klasszikusa –, s aligha volt mellékes, hogy Györffy György egyetemi éve alatt a budapesti egyetemen olyan tanárok működtek, mint Domanovszky Sándor és Németh Gyula vagy éppen Szentpétery Imre és Mályusz Elemér. Meglehet, hogy ezek a kapcsolatok irányították a fiatal Györffy figyelmét a középkori magyarsággal együttélő keleti

eredetű népek történetére, ám szembetűnő, hogy Györffy már pályája kezdetén is szuverén egyéniségként indult el új, addig járatlan utakon. Nem mintha az említett témában nem folytak volna már addig is bizonyos kutatások, Györffy azonban felismerte, hogy nem elégséges a rendelkezésre álló szórványos források összegyűjtése, azok értelmezéséhez elengedhetetlen az adatok térbeli koordinátáinak vizsgálata is. Első tudományos közleménye (*Besenyők és magyarok. Kőrösi Csoma Archivum 1939. 397–500.*) ezért a földrajzi szempontokat messzemenően érvényesítve tárgyalta a kérdést. Ekkor fogalmazódhatott meg a terv, melyre egész életműve felépült: egy olyan történeti földrajz megalkotása, mely – ellentétben a Teleki József által megkezdett, majd Csánki Dezső és Fekete Nagy Antal folytatta „Magyarország történeti földrajza a Hunyadiak korában” című vállalkozással – képes megfelelni a modern történettudomány támasztotta igényeknek. Nyilvánvaló volt, hogy a munkának a magyarság történetének a történeti földrajz módszereivel megközelíthető első korszakával, az Árpád-korral kell foglalkoznia, s az sem lehetett kétséges, hogy a forrásoknak a lehetőségek szerinti legteljesebb összegyűjtésén kell alapulnia. A vállalkozás túlzás nélkül minősíthető grandiózusnak – ne feledjük, ekkor még jóval a számitógépes korszak előtt vagyunk, s a magyar középkor levéltári forrásainak kutatási feltételei is messze a mai szint alatt voltak.

A magyarsággal együttélő keleti népek történetének vizsgálata ugyanakkor az Árpád-kor történetére vonatkozó hazai elbeszélő forrásokra – Anonymus *Gestájára*, illetve a köz-

tudatban „Képes Krónika” néven élő, a szakmai zsargonban pedig „14. századi krónika-szerkesztés”-ként emlegetett krónikás alkotásokra – vonatkozó kutatásokba való bekapcsolódásra ösztönözték Györffy. Alig múlt 31 éves, amikor megjelent a *Krónikáink és a magyar őstörténet* című könyve (Bp. 1948.), melynek tudománytörténeti jelentőségét mi sem bizonyítja ékeesebben, mint hogy közel ötven év elteltével szükségessé vált új, bővített kiadása (Bp. 1993.).

A történeti földrajzzal kapcsolatos előmunkálatok – a dolog természetéből adódóan – számos olyan új kutatási területet nyitottak meg számára, amelyekben további feladatokat talált a maga számára. Magától értetődőnek tekinthető, hogy felismerte a legkorábbi magyar okleveles anyag modern kritikai kiadásának szükségességét, s munkatársaival bele is kezdett a ennek elkészítésébe. Az évtizedeken át tartó, aprólékos kutatás eredményeként 1992-ben jelent meg a *Diplomata Hungariae Antiquissima* első kötete, mely a magyar forráskiadás komoly nemzetközi visszhangot is kiváltó, kiemelkedő alkotása. A történeti földrajzhoz felhalmozott anyag ugyanakkor lehetőséget kínált arra is, hogy számos kérdésben új kutatási eredményeket fogalmazzon meg: legyen szó akár eddig ismeretlen források közléséről vagy egy forrás(csoport) kritikai vizsgálatáról, akár a magyar megyeszervezet kialakulásának egy minden korábbi kísérletet meghaladó új modelljének kidolgozásáról.

Mindeközben jutott ideje és energiája arra is, hogy – mintegy mellékesen – megírjon olyan munkákat, amelyek bármelyikét egy kisebb formátumú tudós joggal vallhatna élete fő művének: a mai Budapestet alkotó települések Árpád-kori történetét (*Budapest története az Árpád-korban*. Bp. 1973., új kiadása: *Pest-Buda kialakulása. Budapest története a honfoglalástól az Árpád-kor végi székvárossá alakulásig*. Bp. 1997.), s az államalapító Szent Istvánról azt a nagymonográfiát (*István király és műve*. Bp. 1977.), mely azóta két további kiadást ért meg. Már nemzetközi hírű tudósként is kötelességének tekintette ugyanakkor, hogy a történeti ismeretterjesztés munkájából kivegye a részét, jöllehet joggal hivatkozhatott volna arra, hogy az erre fordított időt és energiát a szorosan vett szakmai munkától kell elrabolnia. Nagy sikerű forrásgyűjteményt állított össze a magyarok elődeiről és a honfoglalásról (*A magyarok elődeiről és a honfoglalásról, kortársak és krónikások híradásai*. Bp. 1958., ill. további két kiadás: 1975. és 1986.) épp úgy, mint a Keleten járt középkori utazók leírásaiból (*Napkelet felfedezése. Julianus, plano Carpini és Rubruk útjelenései*. Bp. 1965., új kiadás: 1986.).

Az ily módon mind határozottabban körvonalazódó életmű akkor értékelhető igazán, ha tudjuk, hogy pályája során nem segítette politikai hátszél, sőt, épp ellenkezőleg. Nem adatott meg neki például – s ezt élete végéig keserűen emlegette –, hogy tudását egyetemi katedrán adhassa át az új nemzedékeknek, jöllehet erre kevesen lehettek volna alkalmasabbak nála. Nehezen félreérthető, hogy a szakmában kivívott tekintélyt csak hosszas lemaradással követte a hivatalos elismerés. A politikai széljárás változásának első jeleként 1988-ban Herder-díjat vehetett át, majd 1990-ben a Magyar Tudományos Akadémia levelező, a következő évben rendes tagjai közé választotta, s 1992-ben Széchenyi-díjjal jutalmazták.

Személyiségének titkait csak azoknak fedte fel, akik igazán közel álltak hozzá, a szakmabeliek többsége csak a „szórakozott tudós” – talán az ötvenes években felvett – álarcát ismerték. Egyéniségének mindazonáltal van két olyan vonása, amelyekre az életmű ismeretében is nagy biztonsággal lehet következtetni. Soha nem titkolta, hogy a magyar történelem azon korszaka, amellyel tudósként foglalkozik, érzelmileg is közel áll hozzá. Ennek ellenére soha nem bicsaklott meg ítélőképessége, s a legkisebb engedményt sem tette a szakmai követelmények rovására, jöllehet a magyar őstörténet – kedvelt témái egyike – éppen nem szűkölködik a riasztó ellenpéldákban. Ha valamely őstörténeti „csodabogár” került szóba, soha nem vitakozott – ezt nyilván méltóságán alulinak tartotta, s joggal –, csak legyintett, s elnézően mosolygott. Nem tudni, hogy azok az „őstörténészek”, akik rendszerint megvetően nyilatkoznak „az Akadémia hivatalos történészei”-ről, belegendol-

tak-e már abba: Györffy például egyike volt az említetteknek. Ha eddig nem tették, talán itt lenne az ideje ...

A másik jellemvonás, melyet felfedezni vélhetünk Györffy életműve alapján, a nyitottság minden hasznos újdonságra, legyen az akár egy fiatalabb kolléga tudományos eredménye vagy éppen valamely technikai eszköz. Elmúlt már hetven éves, amikor szükségét látta annak, hogy megtanulja a számítógépes szövegszerkesztés – a filosz számára első pillantásra, mi tagadás, némiképp riasztó – fogásait, mert azonnal átlátta, hogy milyen hallatlan lehetőségek nyílnak meg ennek révén előtte munkája meggyorsítása terén.

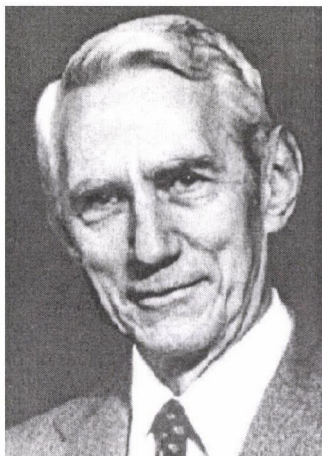
A közvélemény Györffyt elsősorban az István-monográfia szerzőjeként tartja számon, ami érthető is. A munka valóban elsőrangú: egy szorosan vett István-életrajz mellett kitűnő összefoglalását adja az első ezredforduló körüli évtizedek magyar történetének. A mű népszerűségéhez nyilván nagyban hozzájárult Györffy azon képessége, hogy szikár, minden sallangtól mentes stílusa révén azok számára is világosan tudta megfogalmazni mondanivalóját, akik utoljára az érettségi táján tettek intenzívebb erőfeszítéseket a magyar múlt megismerése érdekében. A történészársadalom ugyanakkor, talán ez is kijelenthető, elsősorban mégsem ezért tekint korszakos jelentőségű alakként Györffyre, hanem sokkal inkább *Az Árpád-kori Magyarország történeti földrajzá*nak megálmodóját és megvalósítóját tiszteli benne. Gyanítható, hogy ezt a munkáját jóval kevesebben forgatták, mint az István-életrajzot. Pedig ez a munka a magyar történetírás egyik csúcsteljesítménye, mely valóban „ércnél maradandóbb” emlékműve Györffy munkásságának. A mű a megyék sorrendjében tárgyalja a 9. századtól az 1330-as évek közepéig terjedő korszak minden olyan magyarországi településének történetét, melyről írott dokumentum maradt ránk. Ehhez oklevelek ezreit kell áttanulmányozni, a bennük szereplő helyneveket azonosítani – ami, tekintve a Kárpát-medence viharos múltját, nagyon is embert próbáló feladat, s az így kialakított adatbázist olyan összefüggő rendszerré formálni, hogy az egykor volt valóság, lehetőségeinkhez mérten, rekonstruálhatóvá váljék. Az egyes megyékről egy-egy bevezető tanulmány ad áttekintő képet, s ezt követi a települések anyaga, mely – elvben legalábbis – minden vonatkozó forrást felhasznál. Könnyen belátható, hogy a feldolgozás során az elemi adatok milliós nagyságrendjével kellett Györffynek dolgoznia, s ennek eredményeként a korszak Magyarországanak olyan enciklopédiája áll a kutatás rendelkezésére, mely egy-egy megye, illetve település természetföldrajzi viszonyai mellett a birtoklás-, a gazdaság-, az egyháztörténeti – s a sor még hosszasan folytatható lenne – vonatkozású ismeretek kimeríthetetlen tárháza, nem is beszélve a különféle személy-, hely- és földrajzi nevek sokaságáról. Érthető tehát, hogy a mű nélkülözhetetlen kézikönyve a történészeknek épp úgy, mint a nyelvészeknek vagy régészeknek. Egy egész országra kiterjedő, hasonló munka sem Magyarországtól nyugatra, sem keletre nem igen készülnek: Nyugaton ugyanis ehhez túl sok, Keleten viszont túl kevés adat áll rendelkezésre.

A történeti földrajz első kötete, mely Abaújtól Csongrádig terjedő megyéket foglalta magában 1963-ban jelent meg először (*Az Árpád-kori Magyarország történeti földrajza I.* Bp. 1963.), de három év múlva újra ki kellett adni, majd hosszabb szünetet követően megjelent a harmadik kiadás is, immár két további kötettel együtt (Bp. 1987.). A negyedik 1998-ban látott napvilágot, ebben az utolsó feldolgozott megye Pilis volt. Györffy György haláláig a folytatáson dolgozott, a mű befejezése azonban már a méltatlan utódokra maradt.

Zsoldos Attila

Claude E. Shannon

1916–2001



2001. február 24-én, 85 éves korában elhunyt Claude Elwood Shannon, az információelmélet megteremtője, a 20. század egyik legeredetibb gondolkodója.

1916. április 30-án született. A University of Michigan-en 1936-ban matematikai és villamosmérnöki BSc fokozatot szerzett, majd 1940-ben az MIT-n villamosmérnöki MSc-t és matematikai PhD-t. Témavezetője szerint a villamosmérnöki diplomaterve ezen a területen a század legnagyobb hatású munkája. Témája: hogyan lehet digitális hálózatot Boole- algebraval leírni és tervezni. A feladat onnan eredt, hogy a témavezetője analóg mechanikus számítógéppel oldott meg differenciálegyenleteket, és megkérte Shannont, hogy segítsen neki. Mivel a gép gyakran elromlott, Shanonnak sűrűn kellett azt megjavítania. Ezt a feladatot nagyon unta, és igyekezett a gép részegységeit áramkörökkel kiváltani. Az áramkörök egy része kapcsolóhálózat volt, amelynek tervezésére ekkor még nem létezett módszertan. Az volt az eljárás,

hogy ad hoc módon megépítették az áramkört, utána pedig kipróbálták, teljesíti-e az előírást. Shannon remek ötlete rögtön azt eredményezte, hogy az áramkör megépítése és kipróbálása helyett elegendő az őt leíró Boole-függvény bizonyos helyettesítési értékeinek a kiszámítása. További előny a tervezés szempontjából, hogy optimalizálható a Boole-függvény olyan értelemben, hogy az adott specifikációt teljesítő digitális hálózatok közül megkereshető a legkevesebb kapcsolót tartalmazó hálózat. Bár ma ez egy villamosmérnök számára trivialitás, kevesen tudják, hogy ez is Shannon nevéhez fűződik, de nem ettől lett híres.

1941-től a Bell Laboratóriumban dolgozott. A második világháború alatt titkosítással foglalkozott, az ő eljárását használta a SIGSALY telefon, amellyel Churchill és Roosevelt biztonságosan tudott beszélgetni. 1948-ban jelent meg a *The Mathematical Theory of Communication*, Bell Syst. Tech. J., vol 27, pp. 379–423, 623–656 cikke (magyarul is megjelent az OMIKK kiadásában), amellyel megteremtette az információelméletet. Emlékeztetek arra, hogy ugyanebben az évben, ugyanezen a kutatóhelyen találták fel a tranzisztort.

Az információelmélet az információ tömörítésének, átvitelének, tárolásának, védelmének és feldolgozásának a természettörvényeit foglalja egységbe. Az információ tömörítésének, forráskódolásnak két típusát különböztetjük meg. Az egyik a veszteségmentes – ezt adattömörítésnek is hívjuk –, a másik megenged torzítást is a reprodukció során.

Az adattömörítés feladata, hogy egy üzenetsorozatot gazdaságosan reprezentáljon, vagyis kódoljon úgy, hogy a kódsorozatból az üzenetsorozat egyértelműen reprodukálható legyen. Ilyen problémával találkozunk, ha például könyvet, programot, adatsorozatot kell kódolni. A matematikai feladat megfogalmazásához 1948-ban elég kevés tapasztalat állt rendelkezésre. Egyedül a Morse-kód törekedett valamilyen tömörítésre akkor, amikor az ábécé gyakran előforduló betűihez rövid, a ritkábban előfordulókhöz hosszabb ti-tá (mai szóhasználattal bináris) kódszavakat rendelt. A modellezés első lépcsőjében a tömörítendő sorozat legkisebb egységét nevezzük betűnek, és tekintsük azt egy véletlen, azaz valószínűségi változónak, az egész sorozatot, az információforrást pedig egy valószínűségi válto-

zósorozatnak, tudálékosan sztochasztikus folyamatnak. Ez az egyszerű fogás tette lehetővé, hogy Shannon a valószínűség-számítás módszereivel megfogalmazhatta és megoldhatta a tömörítés feladatát. Az egyszerűség kedvéért nézzük a bináris kódszavak esetét! Shannon első észrevétele az volt, hogy ha egy betűt tömörítünk, kódolunk egyértelműen dekódolható kóddal, akkor az átlagos kódhossz legalább akkora, mint a betű valószínűség-eloszlásához rendelt entrópia, tehát az átlagos kódhosszra talált egy alsó korlátot. Ezt a felismerést ezek után kombinálta azzal az elvvel, hogy egy betű tömörítése helyett több, mondjuk k betűből álló blokkot kódoljunk. Ha most egy blokkot tekintünk információs egységnek, akkor az előzőek miatt az egy betűre jutó átlagos kódszóhossz nagyobb vagy egyenlő, mint a blokk egy betűre jutó entrópiája. Az összes, gyakorlatban előforduló forrás esetén az egy betűre jutó entrópia a blokkhossz monoton fogyó függvénye, és az infimumot forrásentrópiának nevezzük. Shannon megmutatta, hogy ez az alsó korlát éles, vagyis alsó határ abban az értelemben, hogy a blokkhossz növelésével megadható egy kód, amelynek egy betűre jutó átlagos kódhossza a forrásentrópiát tetszőlegesen megközelíti, a forrásentrópia tehát az adattömörítés problémájában az elvi határ.

Shannon eredményei felhasználják a forrás eloszlásait, ám gyakorlati feladatokban azok nem ismertek. Ez az univerzális forráskódolás problémája, ahol az ismeretlen eloszlások becslését és a kódolást szimultán végezzük úgy, hogy elvi határként szintén a forrásentrópiát kapjuk. A *pkzip*, az *arj*, a *compress* tömörítő program és a *gif* képformátum ilyen univerzális forráskódoló algoritmust használ.

Szintén Shannon fedezte fel a tipikus sorozatokat, vagyis azt a természettörvényt, hogy igen általános feltételek esetén egy információforrás hosszú blokkjainak létezik egy majdnem 1 valószínűségű halmaza úgy, hogy ezeknek a blokkoknak a valószínűsége közel egyforma. Ezeket a blokkokat hívjuk tipikus sorozatoknak.

A veszteséges, vagyis torzítást megengedő forráskódolás esetén nem követeljük meg a tökéletes reprodukciót. Mindennapi alkalmazásai a beszéd, zene, kép, video tömörítése. Mivel ezekben a példákban a forrás eleve nem véges értékészletű, ezért nyilván minden digitalizálás, véges értékészletű reprezentálás torzítást okoz. 1948-ban ennek a feladatnak sem volt gyakorlati előzménye, hiszen ekkor csak a PCM létezett, amely a telefonos beszéd digitalizálására (a mintavételezésére és a minták kvantálására) szolgáló eljárás, de technológiai nehézségek miatt ekkor a gyakorlatban azt még nem tudták alkalmazni. Ebben a feladatban két költségfüggvényünk van. Az egyikkel mérjük a tömörítést, a másikkal a torzítást. Shannon itt is felfedezte azt az elvi határt, amely megadja a tömörítés éles alsó korlátját, az $R(D)$ -t, ha előírunk a torzítás várható értékére egy maximális D szintet. Az $R(D)$ függvény meghatározásához egy újabb információs mérőszámot vezetett be: a kölcsönös információt. A veszteségmentes esettel ellentétben a veszteséges tömörítés elvi határának a bizonyítása nem konstruktív, és azóta sem találtak gyakorlatban is használható kódot, amely az elvi határt megközelítené. További gond lehet az univerzalitás feladata, amikor nem ismerjük a forrás eloszlását. Az elmélet terén ezt a problémát főleg empirikus vektorkvantálókkal igyekeznek megoldani, míg a gyakorlatban prediktív kódolást használnak, aminek az az alapötlete, hogy elég egy értéknek és a predikciójának a különbségét tömöríteni. Ilyen elveket használnak a GSM-ben és a kép-, videokódolásra használt *JPEG*, *MPEG* szabványokban.

Az információelmélet harmadik alapfeladata a csatornakódolás. Az adótól a vevőbe kell eljuttatni a véges értékészletű üzenetet egy fizikai közegen (vezeték, rádiós frekvenciasáv stb.) keresztül. A távközlő mérnök is ezzel a feladattal foglalkozik. Nevezetesen az adóba és a vevőbe olyan áramköröket, modemeket tervez, amelyek az adóban az üzenetekhez a közegekhez illeszkedő jelalakokat rendelnek, illetve a vevőben a torzított jelalakokból döntenek a lehetséges üzenetekre. A közeg tulajdonságai miatt az adóban a modem bemenete és a vevőben a modem kimenete különbözőzhetnek. A távközlő mérnök feladata az, hogy ennek az eltérésnek a valószínűségét alacsony értéken tartsa. Itt kezdődik az információelmélet feladata, amikor a távközlő mérnök eredményét adottságként tekintjük, amelyen vagy nem tudunk, vagy nem akarunk javítani. Tudomásul vesszük, hogy adott egy többé-

kevésbé megbízhatatlan eszköz, ezt nevezzük csatornának, és ennek segítségével akarunk megbízható átvitelt biztosítani. Az információelméleti modellben a csatornát a kimenet feltételes eloszlásaival adjuk meg, feltéve a bemenetet. Tekintsük a bináris szimmetrikus csatorna esetét, vagyis amikor a csatorna bemenete és kimenete is 0 vagy 1 értékű, és p annak a valószínűsége, hogy a bemenet és a kimenet különbözik. Legyen $p=0,1$, vagyis egy elég rossz csatornánk van, továbbá legyen az a feladatunk, hogy egy hosszú, például 1000 soros programot akarunk átvinni úgy, hogy igényesek vagyunk: azt kérjük, hogy a teljes átvitel meghibásodásának a valószínűsége legyen akkora, mint mondjuk a lottófőnyereményé. Ha csak egyetlen bit átvitele lenne a feladatunk, akkor eljárhatunk úgy, hogy a 0-t 19 darab 0 küldésével, az 1-t 19 darab 1 küldésével kíséreljük meg, és a vevőben arra szavazunk, amelyik többségben van. Ellenőrizhető, hogy ekkor az átvitel hiba-
 valószínűsége kielégíti a fentit, de pazaroltunk, mivel a csatornát 1/19-es, azaz kb. 5%-os kihasználtsággal üzemeltettük. Ha a forráskódolásnál sikeres blokk-kódolási elvet alkalmazunk, vagyis nem egy bitet, hanem egy k hosszú blokkot kódolunk n hosszú kódszavakba, akkor nyilván rögzített k/n csatornakihasználtság mellett a dekódolás hiba-
 valószínűségének van egy alsó határa, és ez az alsó határ a kihasználtságnak egy monoton növekvő függvénye, vagyis kis hiba-
 valószínűséget csak kis kihasználtság árán érhetünk el. Ugyanakkor minden realista ember úgy gondolja, adott kihasználtság mellett egy hosszabb üzenet esetén a legkisebb hibavalószínűség is nagyobb, tehát hosszabb programot csak nagyobb hiba-
 valószínűséggel tudunk átvinni. Shannon – véleményem szerint – itt volt a legmerészebb, a legzseniálisabb. Felfedezte, hogy az elvi határ szempontjából nem ez az igazság. Nem kell ilyen földhöz ragadt módon gondolkodni: létezik a kihasználtságnak egy szintje, ezt nevezzük C csatornkapacitásnak, úgy, hogy ha a rögzített kihasználtságot C alatt tartjuk, akkor az üzenethossz növelésével található olyan kód, hogy a dekódolás hiba-
 valószínűsége tetszőlegesen kicsi legyen. A fenti példában $p=0,1$ esetén $C=0,54\dots$, tehát a csatorna 50%-os kihasználtsággal elérhető, hogy annak a valószínűsége, hogy az 1000 soros programnak legalább egy karaktere elromoljon az átvitel során, legyen kisebb, mint 10^{-4} , és csak a program méretével azonos hosszúságú redundanciát kell hozzáadnunk a kódolás során.

Sajnos ez az eredmény sem konstruktív. Ugyanakkor lehetőséget ad az algebrai hibajavító kódok hatékonyságának az összehasonlítására, mivel itt a kapacitás adja a „fénysebességet”. A mikroprocesszor megjelenése előtt még az egyszerű kódok dekódolása is túl bonyolult volt, csupán katonai, illetve űrtávközlési alkalmazásokban használtak csatornakódolást. Elméleti tanulságokkal is jártak a NASA megrendelése alapján futó projektek, ahol űrszondák méréseit, illetve fotóit kellett a Földre küldeni. Ez inyeneknek való feladat, mert a szondán csekély az energia, és a nagy távolság miatt a Földre érkező jel amplitúdója kicsi. Továbbá a csatornában a modulált jelhez termikus zaj adódik, amely tökéletesen modellezhető Gauss-folyamattal. A feladat azért érdekes, mert a zajszint jóval nagyobb, mint a jel amplitúdója. A processzorok megjelenésével egyrészt megnőtt az adatátviteli igény, másrészt lehetővé vált a különböző hibajavító kódolási-dekódolási eljárások olcsó megvalósítása. Itt az áttörést a kódolt moduláció jelentette, amelynek segítségével a kódolás-moduláció, illetve demoduláció-dekódolás műveletpárokat együtt tervezzük. A mai modemek már ilyen elvet használnak. Napjainkban a csatornakódolás legelterjedtebb alkalmazása a CD, ahol Reed-Solomon kódot használnak arra, hogy a CD lemez felületének bizonyos sérülése vagy szennyezése esetén is tökéletesen reprodukálható legyen a rögzített zene.

1970 körül keletkezett az információelmélet egyik modern ága, a többfelhasználós hírközlés. Ebben a problémakörben vagy több adó használja a közös csatornát (többszörös hozzáférésű csatorna), vagy a csatornának több kimenete, több vevője van (adatszóró csatorna).

Ugyancsak Shannon bizonyította be a titkosítással kapcsolatban, hogy létezik tökéletes titkosság. Sajnos ez igen költséges, mert megmutatta, hogy egy lehallgatható csatornán egy üzenet biztonságos átküldése csak úgy lehetséges, ha előtte egy nem lehallgat-

ható csatornán átküldjük a kulcsot, amely legalább olyan hosszú, mint az üzenet. Ez az eredmény nyilván érdektelen akkor, ha abból indulunk ki, hogy csak nyilvános távközlő hálózatunk, azaz lehallgatható csatornánk van. Ez vezetett a gyakorlati titkosság és a 70-es években a nyilvános kulcsú titkosítás ötletéhez, amelynek nemcsak a védett üzenetküldés a feladata, hanem a hitelesítés (digitális aláírás) is. A nyilvános kulcsú titkosítás viszont már „kilóg” az információelméletből, elsősorban számítástudományi módszereket használ.

Számomra bámulatos Shannon képzelőereje és absztrakciós készsége. A nagy tudományos felfedezésekhez többnyire egy új, az addigi elméletekkel ütköző tapasztalat vezetett, márpedig 1948-ban egyetlen egy példa létezett digitális kommunikációra: a táviró, amelynél viszont nem volt szigorú előírás a hiba-valószínűsége. Shannon a világ egy olyan részének, a digitális hírközlésnek a törvényeit fedezte fel, amely rész akkor még nem is létezett. A szóban forgó jelenségeket neki „fejben” kellett lejátszania. Következésképp 1948-ban a kutatásban sem társai, sem konkurensei nem voltak. Nyilván történelmietlen dolog eljátszani azzal a gondolattal, hogy hogyan alakult volna ez a diszciplína, ha Shannon meg sem születik. Az entrópiát és a forrásentrópiát idővel valószínűleg felfedezték volna. Szkeptikus vagyok az $R(D)$ függvénnyel kapcsolatban, elsősorban a kölcsönös információ miatt. Meggyőződésem, hogy a csatornkapacitást máig sem találták volna fel, hiába az eddig összegyűlt tapasztalat.

Shannon eredményei rendkívül gyorsan elterjedtek, és több kutató „rámozdult” a témára. 1951-ben megalakult az IRE Professional Group on Information Theory, mai nevén IEEE Information Theory Society. Első ülésének résztvevői: Shannon, Wiener, Neumann, Fano, Zadeh, Tuller (remek névsor). Periodikusan megrendezett konferenciái (IEEE ISIT) közül az 1991-es Budapesten volt. Egy ideje minden konferencián odaitélik a Shannon Awardot, amelynek 1996-os nyertese Csiszár Imre volt.

1953-ban jelent meg az IRE (ma IEEE) Transactions on Information Theory első négy száma. Ma ez a szakma standard folyóirata. Két szerkesztője is magyar: Csiszár Imre és Lugosi Gábor.

Magyarországon Rényi Alfréd már az ötvenes években tanította az információelméletet, Valószínűség-számítás című tankönyvének bizonyos kiadásában egy külön fejezetet szentelt az információelméletnek. Az ő korai halála után Csiszár Imre folytatta ezt a munkát, és létrehozott egy információelméleti iskolát. Az információelmélet egyrészt az információs technológia bizonyos diszciplináris alapjait adta, másrészt jelentősen hozzájárult a matematika (valószínűség-számítás, matematikai statisztika, ergodelmélet, kombinatorika, stb.) fejlődéséhez. A Csiszár-iskola mindkét területen alapvetőt alkotott. A mikroelektronika elterjedésével az információelmélet eljárásait tömegesen alkalmazzák, ezért 1986 óta a műszaki informatikusok tantervének része az információelmélet.

Visszatérve Shannonra, 1956-ban átment az MIT-re, és onnan 1978-ban vonult nyugdíjba. Kedves, szerény ember volt. 1985-ben találkoztam vele Brightonban, egy IEEE ISIT konferencián. A szervezők erőltették, hogy szólaljon fel. Mosolyogva mondta, ez neki már „magas”, nem érti, hogy mi az a Shannon Theory. Minden róla szóló cikk említi, hogy a Bell Lab folyosóin egykerekű kerékpárral közlekedett, és tudott négy labdával zsonglörködni. Számos szerkentyűt, gépet szerkesztett és épített, köztük mechanikai sakkozógépet és olyan egykerekű kerékpárt, amelyen stabilan ülvé lehetett zsonglörködni. Háza tele volt zenészerszámokkal, köztük öt zongorával. Igyekezett minden apróságra egy matematikai modellt ráhúzni, például kombinatorikai elméletet dolgozott ki arra, hogy milyen (n, m) számpárra lehet n kézzel és m labdával zsonglörködni. Az ilyen eredményeit ugyan leírta, de nem publikálta. Szintén nem publikálta, viszont a tőzsdén sikerrel alkalmazta az empirikus portfólió-stratégiáit. Az IEEE Information Theory Society 1998-ban az MIT-n ünnepelte az információelmélet 50 éves jubileumát, ahol előrehaladott Alzheimer-betegsége miatt sajnos már nem tudott megjelenni.

Györfi László

JEGYZET:

Ha valakinek az érdeklődését felkeltettem, akkor ajánlom a következő olvasnivalót:

T.M. Cover, J.A. Thomas: Elements of Information Theory, Wiley, 1991.

Csibi Sándor (szerk.): Információ közlése és feldolgozása Tankönyvkiadó, 1986.

Csiszár Imre, Fritz József: Információelmélet, ELTE TTK jegyzet, Budapest, 1986.

I. Csiszár, J. Körner: Information Theory: Coding Theorems for Discrete Memoryless Systems, Akadémiai Kiadó, 1981.

Györfi László, Györi Sándor, Vajda István: Információ- és kódelmélet, Typotex Kiadó, 2000.

Linder Tamás, Lugosi Gábor: Bevezetés az információelméletbe, BME jegyzet, 1990.

Nemetz Tibor, Vajda István: Algoritmikus adatvédelem, Akadémiai Kiadó, 1991.

Josef F. K. Huber

1925–2000



J.F.K. Huber, a bécsi Tudományegyetem Analitikai Kémiai tanszékének emeritus professzora, az Osztrák Tudományos Akadémia tagja, az MTA tiszteleti tagja, több egyetem, köztük a Veszprémi Egyetem honoris causa doktora, 2000. augusztus 15-én Bécsben meghalt.

Huber professzor Salzburgban született 1925. január 1-jén. Egyetemi tanulmányait az Innsbrucki Tudományegyetem Kémiai fakultásán végezte, ahol vegyész diplomát, majd 1960-ban PhD-fokozatot szerzett. Ezután Hollandiában az Einhoveni Műszaki Egyetemen, majd az Amsterdami Tudományegyetemen dolgozott mint kutató. Az utóbbi intézménynél – professzori kinevezése után – 1969-től 1972-ig mint az elválasztás-tudományok beosztott professzora, majd 1972-től 1974-ig az Analitikai Kémiai tanszék vezető professzoraként dolgozott. 1974-ben hazatért Ausztriába, ahol a Bécsi Tudományegyetem Kémiai Analitikai Tanszékének lett

vezető professzora. 1995-ben, nyugdíjba vonulása után ugyanott professor emeritus címet kapott.

Tudományos munkássága elsősorban a korszerű, nagyteljesítményű folyadék- és gáz-kromatográfia módszereinek fejlesztésére irányult. Elsősorban a Hollandiában eltöltött évek alatt munkatársaival olyan kimagasló eredményeket ért el, melyeknek alapján néhány év alatt világhírré tett szert. Méltán tekintette őt a tudományos világ a napjainkban is rendkívül széles körben használt, nagyteljesítményű folyadékkromatográfia (HPLC) egyik feltalálójának. A világhírt biztosító eredményei közül: általánosan alkalmazható új egyenlet, töltött kromatográfias oszlopok elméleti tényérszámának kiszámítására; nagy teljesítményű kromatográfias szétválasztásokhoz mikroszemcsés oszloptöltetek előállítása; nagynyomású gázkromatográfias módszer kifejlesztése; többdimenziós, kapcsolható osz-

loprendszer alkalmazása az elválasztások teljesítményének fokozása, és optimalása céljából; információelmélet, faktoranalízis és alakfelismerés alkalmazása a kromatográfiában; kapcsolt folyadékkromatográf – tömegspektrométer rendszer kialakítása.

Könyve, az *Instrumentation of High-Performance Liquid Chromatography*, évtizedek óta alapvető fontosságú a kromatográfusok körében. Kutatómunkásságára jellemző, hogy eredményei mind az elmélet, mind a gyakorlat, mind pedig a technika megvalósítás terén kiválóak. Vendégprofesszorként egyetemi előadásokat tartott Bostonban (USA), Leuvenben (Belgium), Prágában (Csehország), Jeruzsálemben (Izrael). Nyolc nemzetközi szakfolyóirat szerkesztőbizottságának volt tagja, valamint számos nemzetközi konferencia szervezőbizottságának tagja, elnöke vagy meghívott plenáris előadója. Élvezetes előadásait német, angol, holland vagy francia nyelven tartotta.

A magyar kezdeményezésű, ötvenként megrendezett Nemzetközi Ioncserélő Szimpóziumoknak (SIE) rendszeres meghívott előadója volt. Az amszterdami, majd bécsi tanszéke és a Veszprémi Egyetem Analitikai Kémiai Tanszéke között folytonos munkakapcsolat alakult ki, melynek során a hetvenes-nyolcvanas években a közös kutatáson kívül közösen megrendezett kollokviumokra került sor.

Szakmai közéleti funkciói: a Holland Királyi Kémiai Társaság Elválasztási Munkacsoportjának elnöke (1964–1974); az Osztrák Kémiai Analitikai Társaság elnöke (1984–1993), tb. elnöke (1993); az Osztrák Kémikus Egyesület alelnöke.

Kitüntetései: Dal Nogare Award (USA), Chromatography Award (Am. Chem. Soc.), Cvet emlékérem (Szovjet Tud. Akadémia), Martin-emlékérem (Chromatogr. Society, GB), Fresenius-érem (Gesellschaft Deutscher Chemiker), Schrödinger-díj (Osztrák Tud. Akadémia), 1. oszt. Osztrák érdemkereszt a Tudományért és Művészetért, Egyetemi érdemérem (Pozsonyi Egyetem, Szlovákia).

Honoris causa doktori címei: Uppsalai Egyetem (Svédország 1985), M. Curie-Sklodowska Tudományegyetem (Lengyelország 1988), Veszprémi Egyetem (1988).

Huber professzor világviszonylatban is kimagasló tudományos munkásságával, egyszerű iskolateremtő képességével és kitűnő előadókészségével jelentősen hozzájárult a kémiai analitikai tudomány fejlődéséhez. Nagy műveltségű, jó humorérzékű, széles látókörű, alkotó ember volt, akivel érdemes és élvezetes volt diszkutálni, vagy csak egyszerűen beszélgetni.

A magyar kémikus társadalommal tartott jó kapcsolata – különösen azon évtizedekben, mikor kutatóinknak a külföldi kollégákkal való kapcsolattartás technikai, pénzügyi és politikai akadályokba ütközött – nagymértékben segítette számos hazai kutatóhely munkáját és sok fiatal kutatónk szakmai fejlődését és érvényesülését.

Emlékét mindazok őrzik, akik ismerték, szerették, tisztelték, valamint mindazok, akik napi munkájukban – mint analitikusok – a folyadékkromatográfiát fejlesztik vagy alkalmazzák.

Inczédy János

Egy kiváló magyar történész emlékezete

Wagner Ferenc (Korpona, 1911. febr. 28. – Kensington, Maryland, USA, 1999. ápr. 14.)

A Magyar Tudomány 2000. 11. száma a Kitekintés rovatban közölte annak a tanulmánynak a magyar fordítását, amellyel az USA képviselőházában, az 1975. szeptember 30-i ülésen megemlékeztek a Magyar Tudományos Akadémia megalapításának 150. évfordulójáról. A „Magyarok hozzájárulása az amerikai kultúrához” című tanulmányt Dr. Wagner Ferenc írta. A közelmúltban elhunyt kiváló történész megérdemli, hogy életútjáról, munkásságáról röviden megemlékezzünk.

A szegedi egyetemen tanult és ott szerzett summa cum laude doktori fokozatot 1940-ben, főtantárgyként történelemből. Már hallgatóként díjat nyert a nemzetiségi kérdés tárgykörében írt dolgozatával. Később is ez volt a fő kutatási területe (főleg ennek szláv vonatkozásai), továbbá a külpolitika, konföderáció a Duna-medencében, tudomány- és művészettörténet, történetfilozófia. 1938–1945 között a Budapesti Állami Tanítóképző tanára és nyaranta a szlovák nyelven tanítók országos továbbképző tanfolyamának igazgatója és egyik előadója. 1945-től a magyar külügyminisztérium Csehszlovákia-szakértője, 1946–1948 között, a felvidéki magyarság számára legnehezebb időkben, a pozsonyi magyar főkonzulátus vezetője. Segített ahol és akin csak tudott, bátor, szerény, jellemes ember volt. Népének sorsa érdekelte, a politikai irányváltásokat nem kívánta követni, ezért távoznia kellett. 1949-től az USA-ban élt családjával. 1953-ig magyar és szlovák nyelvű rádióműsorok vezetője, majd 1953–1981 között a washingtoni Library of Congress munkatársa. Számos könyvet, monográfiát írt, néhány fontosabb: A csehszlovák nacionalizmus történetírása (1938); A szlovák nacionalizmus első korszaka (1940); A magyar történetírás új útjai (1956); A magyar kisebbségek helyzete a szomszéd államokban (1975); Hungarian Contributions to World Civilization (1977); Eugene P. Wigner: An Architect of the Atomic Age (1981) – Teller Ede utószavával; Zoltán Bay Atomic Physicist: A Pioneer of Space Research (1985) – Szent-Györgyi Albert előszavával (magyarul Akadémiai Kiadó, 1994). Több száz cikke jelent meg különböző nyelvű, rangos szakmai folyóiratokban. Tudományos tanácskozások közkedvelt, megbecsült előadója volt.

Wagner Ferenc önéletrajza és a felesége által rendelkezésre bocsátott dokumentumok alapján összeállította:

Sipka László

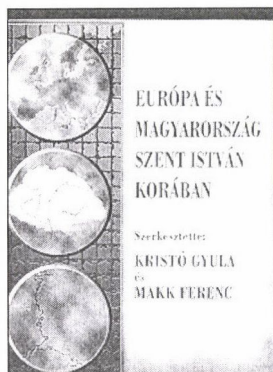
OLVASÓNAPLÓ

A mindig sokat vállaló és ötletes szegedi középkorászok a millenniumra egy Európa-pára, Magyarországra és a szűkebb haza, vagyis a Dél-Alföld 1000 körüli (mintegy 950–1050 közti) helyzetére vonatkozó felmérést állítottak össze. Az első részben *Rokay Zoltán* Európát mutatja be, a nyugat-európai filozófiában zömmel a 9. századi állapotot, tehát a Karoling reneszánsz idejét, amikor a viták még élénkek voltak és teológiai kérdésekre is kiterjedtek. A pápaság 955–1073 közti történetét, tele rémes fejleményekkel, *Eördögh István* dolgozta ki. Ehhez kapcsolódik természet-szerűen Itália, ahol a szerző Észak és Dél már akkor megmutatkozó különbségét, továbbá a külső hatalmak szerepét emeli ki (*Galamb György*). Koszta László Németország vonatkozásában a hatalom és az egyház szoros kapcsolatára utal, és a többi tanulmánynál bővebben tárgyalja a gazdasági és társadalmi kérdéseket. Franciaország ekkor jóval kisebb volt mai területénél, Észak és Dél kettőssége viszont itt is megmutatkozott (*Csernus Sándor*). *Veszprémy László* Hispánia helyzetét vizsgálja fel 929–1085 között, utalva arra, hogy csak arab állam mintegy 40 volt a félszigeten (meg jó néhány keresztény is). A Brit-szigetek egészét *Szántó Richárd* tárgyalja, az egységesülő Anglia mellett részletesen Írországot is a maga véségi szervezetével, az egyház szerepével. Utal a viking hatásra, Skócia esetében pedig arra, hogy itt öt etnikum élt. *Madary Kamill* Skandináviát, a viking-jelenséget vizsgálja. *Stanislaw A. Sroka*, mint neve is sejteti, a lengyel fejlődést mutatja be, a német birodalomtól való függés vagy az önállóság alternatívájában. *Richard Pražák* a szlávok 6–7. századi

cseh- és morvaországi megjelenésével kezdi tanulmányát, de a nagy-morva államra csak olykor utal, Morvaországnál jelzi, hogy csak a 11. században foglalták el a csehek, addig magyar fennhatóság alatt állt. Bulgária tekintetében *H. Tóth Imre* a trák-szláv-török elem kapcsolódására helyezi a hangsúlyt, Simeon számára a fénykor, de utána rögtön jön a hanyatlás. A magyar vonatkozás itt Szt. István bolgár-ellenes hadjárata, amely hozzájárult az első bolgár cárság (más olvasatban a macedón cárság, de ezt a szerző elkerüli) bukásához. *Olajos Teréz* Bizáncról szólva a macedón dinasztia sikereit hangsúlyozza. A Kijevi Rusz vonatkozásában *Font Márta* azt emeli ki, hogy csak a 988-as évtől, a kereszténység felvételétől számítható az állam. *Márton Alfréd* A steppe címen egyrészt a kazárok birodalmáról szól, amely feltartóztatta az arabok előretörését, és a besenyőket és a volgai bolgárokat tartja még említésre méltó tényezőnek.

A második rész „A Kárpát-medence” óvatos cím alatt a történeti Magyarországot tárgyalja. A 10. századot *Kristó Gyula*, aki a kételkedő régészekkel szemben a nyelvészekre hivatkozva a szlávok jelenlétét igazolja a honfoglalás idején. A honfoglalók számát mintegy 100 000-re teszi, az őslakosok valószínűleg többen, talán háromszor annyian is voltak, a szlávok mellett az avar maradványokra és az onogurokra is kell gondolni. A sok etnikum ellenére 830 óta politikai értelemben már lehet magyar népről beszélni. A magyar nyelv azért maradt meg, mert a magyarul beszélők alkották az uralkodó etnikumot. Álmos, az első fejedelem, eleinte a kazárok bábja, de 880 óta már önállóan kalandoznak a ma-

gyarok nyugatra a honfoglalás előtt is. A honfoglalás utáni kalandozások nyugatra és délkeletre egyaránt irányultak, tehát nem volt egységes főhatalom. A vesztett csaták miatt a szerző általános hanyatlást lát. A nomadizáló életmódot az avarok is csak mintegy fél évszázadig tudták megvalósítani. A földművelésre való áttérés viszont kiterjesztette a szállásterületet a síkságon túli részekre.



Makk Ferenc Szt. István és utódai történetét mondja el, az államalakulás kapcsán kiemeli a nyugatról jött külföldiek szerepét. A részletes eseménytörténet során a szerző utal arra, hogy a bolgárok elleni hadjárat az egyetlen, amelyben Szt. István személyesen is részt vett. A jeruzsálemi zárandókút megnyitása érdekében tette át székhelyét a király Esztergomból Fehérvárra. Aba Sámuel kavár (kabar) volt, az elszegényedő szabadok támogatták Péter és a német-római császár, III. Henrik ellen. A Péter másodszori uralmával elégedetlen főurak végül is visszahívták András és Levente hercegeket Oroszországból. András az istváni rendhez tért vissza, uralkodása a konszolidációt jelentette, csak Lengyelországból visszatért öccse, Béla nagyravágása okozott zavart. Német nyomásra mégis András fia, Salamon lett a király, már 1058-ban, ötévesen megkoronázták. Béla rövid uralkodásával (1060–63) új korszak kezdődik.

Az utolsó rész a Tisza-Maros-régió címet viseli. Blazovich László a terület valószínű természeti képét rekonstruálja geológiai adatok alapján. A terület fő folyója a

Tisza, körülötte ligetes steppe található. A folyók melletti rétségek bővében voltak a víznek, a mezőségek szárazabbak. A rétségen található dombok már a neolitik óta lakottak, a magyarok is itt telepedtek meg. A folyó menti kis létszámú falvak mellett ideiglenes nyári szállások is léteztek, 11 település neve már a 11. századi forrásokban is megtalálható. A fő útvonalak a folyók mellett vezettek, épített út még sokáig nem volt. Vályi Katalin a régió régészeti emlékeit gyűjti össze. Összesen 400 sírleletet tártak fel eddig, a 170 temető közül csak 20 van szakszerűen feldolgozva. A legfontosabb feltárások a mai Algyő, Sándorfalva és Szegvár-Oromdülő. Ezeket veti össze a szerző. Algyő térségében hivatásos katonáskodó középréteg temetkezett 970-ig, Szegvár 950–1077 közt az alsó réteg temetkezési helye, a leletek fokozódó elszegényedésre utalnak. Sándorfalva táján állattartó-földművelő középréteg lakott. Valószínűleg még sok pogány szokás maradt életben, mert az egyház által megkívánt templom körüli temetkezés csak a 11. század végén kezdődött. A templomoknál bizánci elemek is találhatók.

Az utolsó tanulmányban Szegfű László visszatér az első tanulmány tematikájához, Szt. Gellért filozófiáját elemzi, aki a Karoling-reneszánszt követő csend után ismét magas színvonalú filozófiát művelt. A fizikai világot az Atyaistennel kapcsolja össze, az etikát a Fiú képviseli, a Szentlélek a logika kifejtője. Vagyis a világ az Atyától származik, a Fiú által létezik a Szentlélekben. Gellért nem támadta a világi tudományokat, sőt felhasználta, de nála már a filozófia egyértelműen a teológia szolgálatára.

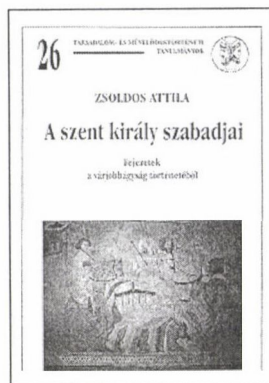
A nagyon jó áttekintést adó tanulmányokhoz számos világos és áttekinthető térkép is csatlakozik. A kötet végül is nem csak a szakembereknek szól. (*Európa és Magyarország Szent István korában. [Dél-Alföldi évszázadok 12.] Szerk. Kristó Gyula és Makk Ferenc. Szeged, 2000, Csongrád megye önkormányzata, 405 o.*)

Az elsősorban Árpád-kori magyarországi társadalomtörténet egyik fontos rétege a várjobbágyoké, akiket a szent király sza-

badjainak is neveztek (egyéb elnevezések is ismertek). Zsoldos Attila, a fiatal medievista nemzedék egyik igen tehetséges tagja vállalkozott a kérdés széles körű feltárására. A hozzáférhető okleveles anyag szinte teljességét felölelő kutatás alapján tisztázza, hogy a várjobbágyság a kora középkori királyi várszervezet mintegy felső rétegét alkotják. A korábbi vitában úgy foglalt állást, hogy a várjobbágyság inkább szabadságnak tekinthető, csak azért nem teljesen szabadok, mert a várispán joghatósága alá tartoztak. Alattuk volt a szolgasorba számító várnép, köztük pedig egy bizonytalan réteg, a várnépből kiemeltek, akiknek a státusa megközelítette a várjobbágyságét.

Jogállásuk egyik alapeleme a katonaszkodás kötelezettsége, háború esetén a megyei hadak (agmina) derékhadát tették ki. Ilyenkor csak egy részük maradt otthon a vár védelmére. A másik alapelem a tisztségviselés a várszervezetben. Az udvarispán a várszervezet élén álló ispán helyettese volt, bírói funkciót is gyakorolt a várnép felett. A hadnagy valószínűleg a hadszervezés élén állt. A várnagy feladata a vár fenntartásáról való gondoskodás volt. Az őrnagy a határvidéken az örökösök (speculatores) főnöke. A preco (hírvívó) valószínűleg a mozgósításban játszott szerepet. A száznagy és tiznagy a várnép munkáját irányította. A tisztségviselők általában adómentesek voltak, birtokot kaptak a vártól, aminek egy része az ellátásukat szolgálta. De maguk is szerezhettek birtokot vásárlás vagy királyi adományozás útján. A várjobbágyságot nem lehetett eladományozni. A 13. század végére már igen nagy volt a differenciálódás, a várjobbágyság kezén lévő földterület különbsége 1:20, vagy akár 1:24 is lehetett, a szerzett birtokot el is idegeníthették. A várszervezetbeli tisztségviselés nem volt életfogytiglan, de ennél többet általánosítva nem lehet megállapítani. Pontos számuk nem állapítható meg. Zsoldos jó néhány esetben néhány évtizedes tartamon belül megszámlálja őket (ahol a források ezt lehetővé teszik), így 16–24 fő jön ki. Ez nyilván az alsó határ, számuk a népesség általános növekedésének arányában is nőtt (van adat, ahol 40), de a százat legfeljebb megközelíthette.

A várjobbágyság között is kialakultak a nemzetségek, mint a 14. században az országos nemesség körében. A 123. lapon a szerző közli egy ilyen nemzetség genealogiáját a 14. századból. A várjobbágyságnál a státus megtartása érdekében volt ez fontos. Az örökösödés oldalán is lehetséges, ha öröklött a föld, de ha adománybirtok, a király nem minden esetben ismerte el ezt a jogot. Az oklevelekben előforduló terra hereditaria kifejezés mindkét címen öröklött birtokot jelenthetett.



A királyi várszervezet a 13. század utolsó harmadától már bomlásnak indult, párhuzamosan kialakult az 1848-ig fennálló nemesi megye. A várjobbágyság először a tartományúri hatalom, az Anjou-királyok idején pedig a központi hatalom megerősödése révén tudták katonáskodó státusukat fenntartani. A várjobbágyság egy része a királytól nemesítést kapott, kellő nagyságú birtok esetén még e nélkül is a nemesek közé sorolták őket. Egy részük azonban ezt a státust nem érte el, hanem lesüllyedt az egykori várnép szintjére, vagyis jobbágy lett, a maga nevét adta az egész alávetett paraszti lakosságnak. Ezzel megszűnt az Árpád-kori társadalmi tarkaság, a társadalom egyneműbbé vált. Erre a fejlődésre Zsigmond kora, a rendiség intézményesülése tette a végső pontot.

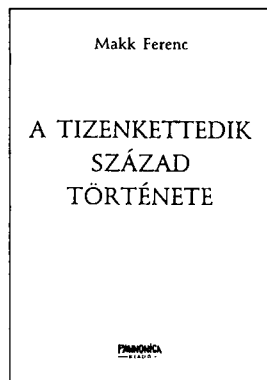
Varga Jánosról gyanították annak idején, 1969-ben, amikor megjelent a késő feudális-kori jobbágyság intézményrendszeréről szóló könyve, hogy minden 17. századi jobbágyot ismer. Most már tudjuk, hogy minden várjobbágy Zsoldos Attila

személyes ismerőse. (Zsoldos Attila: *A szent király szabadjai. Fejezetek a várjobbágság történetéből. [Társadalom- és művelődéstörténeti tanulmányok 26.] MTA Történettudományi Intézete, Budapest, 1999, 210 o.)*

A Pannonica (azelőtt Maecenas) kiadó a történeti munkákat viszonylag nagy számban publikáló kiadók közül való. A millennium alkalmából ügyes módon olyan magyar történeti sorozatot készített el, amely mindig egy-egy század történetét összegezi. (Természetesen nem egészen mechanikus a század beosztás.) A sorozat második kötetét a szegedi középkorász műhely kiemelkedő tagja, Makk Ferenc professzor írta.

Itt is világos, hogy nem pontosan egy századról van szó, az 1095–1196 közti korszak kerül itt tárgyalásra. Alapvetően politikai történetet ad, ennek megfelelően a királyok szerint rendezi el az adatokat. Nemcsak a sorozat jellege miatt van ez így, hanem azért is, mert erre a századra igen kevés a forrás (pl. mintegy 200 oklevél, míg Franciaországban ugyanebben a században tízezer!). Így a szerző zömmel a magyar, meg a bizánci krónikákra és nyugati forrásokra kénytelen támaszkodni (Makk Ferenc egyike a ritka szakembereknek, akik középgörög szövegekben is járatosak). A politikai történés révén jó néhány horrortörténetet is kap az olvasó, hogyan ölték meg egyik vagy másik uralkodót stb. Azt is megtudjuk, hogy az 1162–72 közt uralkodott III. Istvánt talán megmérgezték, bár ebben a korban 25 évesen meghalni nem volt olyan ritka eset. De a mérgezés gyanúja még öccsére, III. Bélára is rávetődik, holott kétségtelenül ő a század legjelentősebb uralkodója, akit a kortárs pápa is a legkeresztényibb királynak nevezett. Az is kiderül, hogy III. Béla az első király, aki idegen terület meghódítására tör (bár korábban Makk Ferenc is elismeri, hogy Horvátország hódítás eredményeként került magyar uralom alá). III. Béla az, aki Bizáncból (ahol egy ideig hivatalosan trónörökös volt) hozta magával és vette be a cimerbe a kettős keresztet (alapvetően a keleti egyházban uralkodó jelvényt). Ezzel

is nagyhatalmi szándékaira utal, voltaképpen a hanyatló Bizánc helyett Magyarországot kívánta a Balkán vezető hatalmává tenni. Ő is, mint elődei, a német-római birodalom, Bizánc és a dél-itáliai normann királyság háromszögében volt kénytelen politizálni.



A könyv végén a szerző az előző századdal összevetve megvonja a század mérlegét. Az állattenyésztés helyett a földművelés lett a fő gazdasági ág, de ez még ún. vad talajjavító művelés volt, vagyis ha a föld kimerült, a falu új helyre költözött. A külföldi utazók elámultak az ország gazdagságán, termékenységén. A külkereskedelem sokkal fontosabb volt a belföldinél. A lakosság 90%-a már alárendelt helyzetben volt a század végén, csak 10%-a szabad, egy századdal korábban nagyjából éppen fordított volt a helyzet. Ez az alávetett lakosság már több kategóriára oszlott, legnagyobb részét az ókori rabszolgák helyzetére emlékeztető servusok tették ki. A népsűrűség (becslés alapján) 7 fő/km², vagyis a lakosság mintegy másfélmillió. Makk Ferenc itt, mint egyebütt is, utal a magától eltérő felfogásra, mások szerint ennél is kisebb volt a lakosság lélekszáma. A király hatalmát mutatja, hogy a földterület 70%-a a királyé, 15% a főuraké, 10% az egyházné, 5% a már gyér számú közsza- badoké volt. Természetesen ezek is csak hozzávetőleges adatok. A hadsereg létszáma 30–50 000 közt mozoghatott. A lényegében Szt. István óta csak keveset fejlődő ország az addigi struktúráján belüli lehető-

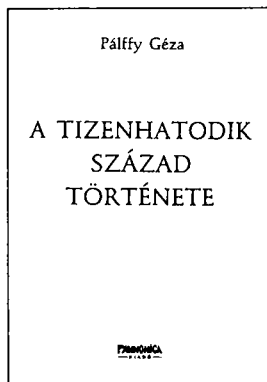
ségeit a század végére kimerítette, ezért a következő, 13. századi Magyarország már egészen új modell szerint épült fel.

A függelék genealógiai táblát közöl az Árpádokról (nem ártott volna hasonló a bizánci uralkodókról meg a német-római császárokról), és összeállította a legfontosabb irodalom jegyzékét is. Személy- és helynévmutatót is ad, ami az ilyen jellegű munkákban ritka, annál inkább kell üdvözlölni. A kötet jól áttekinthető térképet közöl a 11. század végi Európáról és a 12. század végi Magyarországról. (Makk Ferenc: *A tizenkettedik század története. Pannonica, Budapest, 2000, 223 o.*)

A sorozat 16. századi kötetét Pálffy Géza írta. Pálffy 1998-ban, az elsők közt védte meg PhD-disszertációját, a tanfolyamot közvetlenül az egyetem elvégzése után abszolválta, és itt ismertetett műve már a hetedik (!) könyve. Többen az „új Mályusz”-ként aposztrofálják. Makk Ferenc korszakához képest összehasonlíthatatlanul több forrás állt rendelkezésére, ennek megfelelően és bizonyos alapvető ismeretanyagot feltételezve egyéni formában tudja felvázolni ezt a keserves évszázadot. Az oszmán és a Habsburg-birodalom létrejöttével indítja az elbeszélést, ezzel már jelezve, hogy az ország felett már mások rendelkeznek. Ezután szól a török megszállásról, ami csak előzmény lett volna Bécs elfoglalásához, de az ekkor sem sikerült. A szerző szerint egyértelmű, hogy éppen a Bécs felé való előretörés érdekében az oszmán birodalomnak meg kellett szereznie Magyarországot, Mohács elkerülhetetlen volt, csak az időpont lehetett kétséges. Magyarország óriási szerencséje volt 1526-ban kapcsolódása a Habsburg-birodalomhoz, mert ez biztosította a folyamatos érintkezést Európával. A Habsburg-magyar kapcsolatról szólva bebizonyítja, hogy a Habsburgoknak sokkal többre került a végvárrendszer fenntartása, mint a törököknek. Ferdinánd semmit sem mulasztott, sőt, jelentős eredményeket ért el. Szapolyai János királyságát és az ebből életre kelő Erdélyt úgy mutatja be, joggal, mint a középkori királyság leegyszerűsített folytatását. Er-

dély Szulejmán műve volt, ezt már a kortársak így tartották számon. A középkori királyság szervezetét örökölte, ettől archaikus volt, de a fejedelmi hatalom itt sokkal erősebb, mint a Habsburg-országrészben, ahol ezt a rendi dualizmus korlátozta. Erdély nem tekinthető a korabeli magyar nemzetállamnak.

Ezek a fejezetek jelentik mintegy politikai vázát a századnak. Ezt követi egy fejezet a gazdaságról, amely kimutatja, milyen gyarapodási lehetőségeket kínált a nemzetközi helyzet, az élelmiszer és a nyersanyagok iránt Nyugaton megnőtt igény. A gazdaság a három részre szakadás ellenére egységes maradt. A továbbiakban a társadalmat mutatja be, a főnemességtől a jobbágyokig és a városi polgárságig, hangsúlyozva egy korábban ismeretlen társadalmi réteg, a végvári katonaság, a „vitélző rend” létrejöttét, amely majd csak a 18. századi konszolidáció során tűnik el.



A Honkeresők cím alatt a népesség alakulását elemzi, a sok háború miatt igen csekély létszámnövekedést, és az etnikai viszonyok teljes átalakulását, elsősorban a szerbek és más balkáni elemek, azután a románok beköltözése révén. A hadiesemények elsősorban a síkvidéken lakó magyar etnikumot pusztították, a hegyvidéki lakosok jobban megmaradtak, így végül a magyar etnikum kisebbségbe került. A Hitkeresők, mint az elnevezésből sejthető, a reformáció nagyszabású térhódítását taglalja, végül utal a katolikus reform kezdeire, amely nem egyszerűen válasz volt a reformáció előretörésére, hanem a régi

egyházban megmaradtak lelki szükségleteiből nőtt ki. Itt szól a szerző a katolikus főpapság humanista kultúrájáról. Mindez továbbra is benntartotta Magyarországot az európai vérkeringésben. A Nyelvkeresők c. utolsó fejezet a magyar nyelv csodálatos felvirágzását elemzi. Ez zömmel, de nem kizárólag a reformáció eredményének tekinthető, bár a katolikus reform sem nélkülözhetette az anyanyelvi megnyilvánulást. Itt esik szó a korszak könyvnyomtatásáról és az értelmiség megerősödéséről, amely állandó kapcsolatban marad a nagy európai szellemi központokkal, az egyetemekkel.

A század mérlegét megvonva Pálffy Géza megalapozottan állapíthatja meg, hogy hosszú távon a század hatása elsődlegesen negatív. A korábban is fejletlen Erdély különállása (és ennek későbbi megmaradása) rossz volt, de gazdasági és kulturális szempontból sikerült az ország egységét megőrizni. A Habsburgokkal való perszonális unió révén a Nyugathoz fűződő kapcsolatok még szorosabbak lettek. Magyarország a két nagyhatalom ütközőzónája volt, ennek megfelelően két évszázadon át

Európa figyelmének a központjában állt. A roppant súlyos nemzetközi viszonyok közt az országnak jóformán mindent sikerült elérnie, ami az adott körülmények közt elérhető volt.

A kötetet néhány jól áttekinthető térkép egészíti ki (*Nagy Béla* munkája), meg a szokásos, itt eléggé bőven részletezett bibliográfia. A Makk-féle kötethez hasonlóan ennek is van személy- és helynévmutatója, ami ilyen jellegű munkákban nem szokás, de nagyon is hasznos.

Pálffy Géza olykor az elfogadott megálgapításokat és értékeléseket elvető könyvében mindig a legújabb kutatásokra hivatkozik. Remélni kell és lehet, hogy az eddigi téves értékelések helyében adott kép meggyőzi majd a szélesebb olvasóközönséget is. Hét könyv után biztosak lehetünk abban, hogy Pálffy Géza még sok maradandó eredménnyel gyarapítja majd a magyar történetírást. (*Pálffy Géza: A tizenhatodik század története. Pannonica, Budapest, 2000, 278 o.*)

Niederhauser Emil

MAGYAR NÉPRAJZ VIII. TÁRSADALOM

Főszerkesztő: *Paládi-Kovács Attila*

Ismert, hogy az európai néprajz a fölvilágosodás és a romantika eszmevilágában gyökerezik. Eredetileg a kultúra és a történelem legkorábbi szakaszai érdekelték, az a kor, amelyről írásos források nem vagy csupán csekély mértékben maradtak fenn. Ennek megfelelően a szóhadomány legfontosabb letéteményesét konzekvensen a írni-olvasni legkevésbé tudó kortárs társadalmi rétegekben, elsősorban a parasztságban vélte megtalálni. Ez a tény látszólag a kutatás társadalmi kötöttségére utal, de ha tudjuk, hogy a néprajz előzményét a parasztság nem önmagáért, nem korabeli viszonyai, hanem kultúrája miatt érdekelte, akkor világossá válik a művelődéstörténeti irányultság. A néprajz kialakulásának történetében változást hozott, hogy Közép- és Kelet-Európában a paraszti kultúra

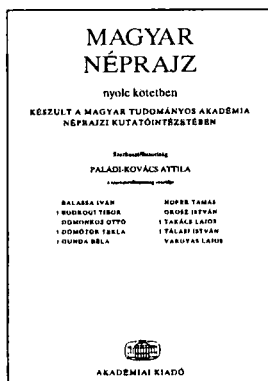
része lett a nemzeti kultúrának, így tanulmányozása fokozatosan önálló tudományszakká vált. Tematikáját tekintve, két nagy terület került a figyelem középpontjába: a termelés-fogyasztás központú anyagi kultúra és a műfaj központú folklór, melyek mellett sokáig kevés figyelem jutott a kultúrát hordozó társadalomnak. Pedig időközben kiderült, hogy a paraszti kultúra vizsgálata nem vonatkoztatható el a paraszti társadalomtól, a paraszti műveltség pedig nem úgy maradt fenn, mint az elvárásolt, a csipkerózsaával körbe nőtt, mesebeli királyi udvar, hanem történeti produktum. Felismerték, hogy nem izolált és nem önellátással keletkezett, nemcsak paraszti rétegek, más foglalkozási csoportok is formálták. Ezek a tanulságok a két világháború között kezdtek kikristályosod-

ni az európai néprajzban. Abban az időben nálunk még meghatározóan hatott az említett tudománytörténeti beidegződés. Nem kedvezett az sem, hogy általában a kortársi társadalomvizsgálata 1918–19 után egy ideig politikai bizalmatlanság árnyéka vetült. Utóbb a társadalomtörténeti érdeklődés kibontakozását késleltette a háború, majd a marxizmus merev osztályszemlélete és az utóbbival összefüggésben az is, hogy a két nagyhatású társadalomtörténész, *Hajnal István* és *Szabó István* elhallgatni, illetőleg más kutatási terület felé fordulni kényszerült. Végül a leereszkedő szellemi vasfüggöny évekig akadályozta a szerves kapcsolatot a kortárs etnológiai és antropológiai irányzatokkal.

Az első magyar néprajzi kézikönyvbe, a négykötetes *A magyarság néprajzába* (1933–1937) terveztek ugyan társadalomról szóló fejezetet, de nem készült el. Ám a könyvkritikák szóvá tették a hiányt, és új kézikönyv készítését sürgették. Az 1950-es évektől ismételten tervezett kézikönyv, a vázolt kedvezőtlen körülmények ellenére, már sosem nélkülözte ezt a szempontot, és a vonatkozó szaktudományi kutatások is kiterjedtek. A mostani kötetet lapozgatva, a tudományszak teljesítményeit ismerőt is meglepi, mennyi eredmény halmozódott föl az elmúlt évtizedekben. Erről *Sárkány Mihály* kutatástörténeti fejezete különben részletesen tájékoztat.

A sokszerzős művek elkészülését gyakran hátráltató körülmények, a munkatársak különféle okokból gyakori változása és az áttervezések azonban ezt a kötetet is hosszasan kísérték. A határidő betartásának többszörös elmulasztása – nem csekély ellentmondás árán – ezúttal mégis a munka „hasznára vált”. Csaknem félévszázada ugyanis a néprajz mai derékhadánál két nemzedékkel idősebb kutatók kezdték tervezni az új kézikönyvet. Ma már megállapítható, hogy eleve túlvállalkoztak, mert sem intézményi háttér, sem kellő anyagi támogatás, és elegendő kutatás sem állt rendelkezésre. Így a megírás feladata nagyobb részben a tőlük eltérő képzettségű és tapasztalatú következő két nemzedékre maradt, melynek a megváltozott világról is más a véleménye. A késlekedés, az idő múlása elhozta, hogy ezt a kötetet a negy-

ven-ötvenévesek írták, szerzői közül csupán egyetlen idős kolléga tartozik az eredetileg kijelölt munkatársak közé. Következésképpen a szemlélet egységesebb a kézikönyv korábban megjelent köteteinél. Az eltérések nem nemzedéki háttérűek.



A kötet nemcsak a kézikönyv önálló részeként újdonság, hanem mert a tárgyalandó területek ilyen teljességével – hiányokat is számba véve – eddig nem találkozhattunk a magyar néprajzban. Lehetetlen a gazdag tartalmat röviden bemutatni. Részletekbe éppen ezért nem bocsátkozhatunk. Minthogy nagyon sok esetben először közöl ismereteket a tárgyról, alapvetően bemutató jellegű, ezt a kényszerű körülményt azonban anyagelemzésével értelmezésével a legtöbb szerző sikerrel ellensúlyozza, és mindjárt összegezni is törekszik. Míg az első kézikönyv az archaikus műveltségretek föltárására összpontosított, és főleg az iparosítást közvetlenül megelőző állapotokat rekonstruálta, a mostani kézikönyv, de különösen ez a kötet elsősorban a 19–20. századot, az ipari forradalom megindulása utáni kort, majd a további időszak változásait rajzolja meg.

A teljes szerkezetet tekintve, szerintünk több megoldás vitatható. Az első nagy egység magában foglalja a bevezetést, a kutatástörténetet és a társadalmi rétegeket. A két elsőként említett fejezet külön-külön önálló egységet is képezhetne, míg a harmadik fogalom nem föltétlenül összetartozó tanulmányokat sorol egymás mellé.

Véleményünk szerint a rendi társadalom viszonyait és örökségét külön egységbe lehetett volna osztani: a parasztság rendi képét *Tóth Zoltán* mutatja be, Hajnal István eredményeit hasznosítva. (Amilyen a rendiség volt, olyan a kapitalista „osztálytársadalom”). A rendi világot képviselik a páztorokat és a kisenemeséget tárgyaló fejezetek is. Mindkettő *Paládi-Kovács Attila* munkája. A mezőgazdaságból, de nem földbirtokból élő „átmeneti rétegek”-ről (*Katona Imre*), továbbá az ipari munkásságról (*Paládi-Kovács Attila*) és a kispolgárságról (kisiparosok és kiskereskedők) (*Paládi-Kovács Attila*) szóló egyébként önmagukban mind gondosan elkészített fejezeteket azért lett volna logikusabb elkülönítve egységbe sorolni, mert a polgári társadalom részeként, egyúttal nem paraszti elemeként jelennek meg a kötetben.

A kötet bevezetője nyomatékosan hangsúlyozza a közismert tény, hogy a vizsgált korszakban ugyan fokozatosan csökkenő mértékben, de a XX. század első feléig Magyarország társadalmának jellegét meghatározta a parasztság számszerű többsége. Ennek megfelelően a további, a kötet nagyobbik felét megtöltő fejezetek már a parasztságról szólnak. Az egyik nagy egység a paraszti társadalom morfológiai bemutatását végzi el, a másik működését vizsgálja. Itt a *Faragó Tamás* által írt, a nemek, nemzedékek, család, rokonság viszonyait tárgyaló fejezet éppen olyan kulcsfontosságú, mint előbb a parasztság rendi állapotát elemző rész. Jóval kevésbé sikerült a társadalmi tagolódás elemzése, mely a vagyoni helyzetet és a presztízt tekinti rendező elvnek, de túlságosan vázlatosan oldja meg feladatát (*Molnár Mária*). Sok szempontot érvényesítenek és gazdag tartalmúak a műrokonság, barátság, szomszédság (*Nagy Varga Vera*), a gazdasági társulások, egyesületek, érdekvédelmi szervezetek, egyesületek (*Szilágyi Miklós*) és az öngazgatás-közigazgatás (*Kocsis Gyula*) fejezetei.

A társadalom működését tárgyaló, legtöbb tanulmányt tartalmazó egység két pilléren nyugszik, az erkölcs (*Jávorka Kata*) és a jog (*Szilágyi Miklós*) ugyancsak igen gazdagon kidolgozott fejezetein. Az egyének életútjáról *Mohay Tamás*, a társadalmi

egységek külső kapcsolatairól *Szilágyi Miklós*, a nyilvánosságról, társaséletéről, közéletéről *Kocsis Gyula*, a vallásosság szerepéről *Jávorka Kata* írt. A két utóbbi, a kötet átlagához képest rövidebb terjedelmű fejezetben viszonylag sokszor találkozunk tematikai ismétléssel és átfedésekkel. Ennek valószínűleg az említett áttervezések okai. A népi vallásnak értelemszerűen ebben a szerkezetben is helye lehetett volna, de részletes kidolgozását a VII. kötet tartalmazza a néphit és népszokások mellett (1990), ami szintén indokolt megoldás.

Jelen kötetet két önálló egység zárja. Az egyik – külön elismerésre méltó szerkesztői ötlet megvalósulása – tizenkét, a magyar nyelvterület egymástól távoli pontjain fekvő, különböző történeti múltú falvakról és mezővárosokról szóló rövid esettanulmányt foglal magában. A másik a néprajz régi adósságából igyekszik törleszteni *A falusi társadalom a szocializmus időszakában* címmel elsőként vállalkozva a téma kötelező ideológiától mentes nagyobb terjedelmű földolgozására. Megjegyzendő, hogy ezen a fejezeten nagyon érződik a korszak társadalomtörténete átfogó földolgozottságának hiánya. (Mindkét nagyobb egység több szerző munkája.)

Azzal, hogy hiányokra maga hívta föl a figyelmet, a főszerkesztő elébe vágott a kritikáknak. Valóban sajnálnunk kell, hogy a városi életformákkal, a munkaszervezeti formákkal, az egyéni kapcsolathálókkal foglalkozó önálló fejezetek nem készültek el. A kötet a nem kronologikus, tematikus beosztású kézikönyvekre jellemző problémákkal nem mindig tudott megbirkózni. Átfedés több is akad, nem csak a fent említettek. Például a kézművességgel és az árucserével foglalkozó III. kötet (1996) is bőven érintkezik. Azonban hiányai és vitatható megoldásai ellenére egészében értékes alkotás. Mind témaválasztásával, mind módszereivel nemzetközi törekvéseket követ, ugyanakkor ilyen részletességgel és terjedelemben a témakör sehol Európában nincs kidolgozva. Tanúsítja, hogy miközben őrzi identitását, a magyar néprajz folyamatosan és eredményesen tanul az antropológiától. Föltétlenül nyereség a hazai társadalomtörténet számára is, hiszen magyarul nemhogy a paraszttársada-

lomról, de az ipari munkásságról, kispolgárságról, kisnemességről sem olvasható hasonló részletességű bemutatás.

A kötet a Magyar Tudományos Akadémia Néprajzi Kutatóintézetében készült. Mindössze tizenhat szerzőjéből nyolcan főállású akadémiai kutatók, ők írták a terjedelem mintegy 75%-át. Négyen az Eötvös Loránd Tudományegyetem teljes vagy részfoglalkozású oktatói, a többiek más egyetemeken vagy vidéki múzeumokban dolgoznak és nyugdíjasok. A kézi-

könyvnek ez a tervezett záró, a megjelenés sorrendjét tekintve a hatodik kötete. Tudomásunk szerint a még hiányzó kötetek közül az egyik megjelenése 2001 folyamán várható, a másik még nem készült el teljesen. Biztosan remélhető tehát, hogy belátható időn belül elkészül és napvilágot lát a teljes mű. (Szerkesztők: Sárkány Mihály és Szilágyi Miklós. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2000. 1151 o.)

Kósa László

Köpeczi Béla:

EGY CSELSZÖVŐ DIPLOMATA, KLEMENT JÁNOS MIHÁLY 1689–1720

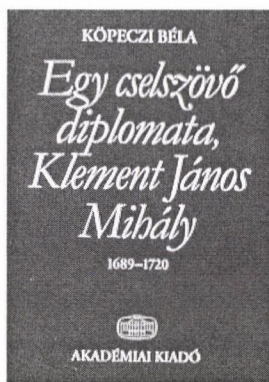
Köpeczi Béla akadémikus, aki sok egyéb kérdés mellett a Rákóczi-szabadságharc diplomáciatörténetének is nemzetközi tekintélyű, fáradhatatlan kutatója, legújabb monográfiájában Klement János Mihály pályafutását mutatja be.

A besztercebányai evangélikus családból származó, németországi egyetemeken (Halle, Odera-Frankfurt) összesen két évig jogi tanulmányokat folytató, magyarul, németül, latinul, franciául és talán szlovákul is tudó Klement apja utasítására vette fel a kapcsolatot 1708-ban késmárki főbíró rokonával, Kray Jakabbal, aki II. Rákóczi Ferenc megbízásából a francia segélypénzek közvetítőjeként, továbbá a kuruc hadsereg fegyver-, lőszer- és ruhabeszerezésének intézőjeként tartózkodott Danckában. Kray bemutatta a fiatalembert az ott időző Rákóczinénak. Klementnek a lengyelországi városban rábízott leveleket kellett eljuttatnia a fejedelemhez, akitől nyomban megbízást kapott, hogy nyerjen meg kereskedőket Lengyelországban hadi szerek szállításának, majd pedig vegye rá Berlinben a porosz király prédikátorát: járjon közbe annak érdekében, hogy a császárral szövetséges Anglia és Hollandia vezetői közvetítsenek Bécs és a magyar felkelők között.

Klement Rákóczi szolgálatában folytatott tevékenységének legjelentősebb része –

az előző, alkalmi megbízások után – a szatmári megállapodást követő időszakra esett. Azért utazott Londonba, hogy Rákóczi nevében kérje Anglia közbenjárását – már a szabadságharc befejeződése után – a magyar rendi kiváltságoknak a császárkirály által történő elismertetéséhez, továbbá ahhoz, hogy a fejedelem Erdélyt önálló államként uralhassa. A spanyol örökösödési háború diplomáciai befejezése céljából 1712 elejétől Utrechtben tárgyaló angol, holland és francia diplomaták előtt is azt kellett bizonyítani, hogy Erdély önállóságának fenntartása történetileg és jogilag egyaránt indokolható, és nem mond ellent a Habsburg-uralkodó magyarországi trónigényének. Ennek érdekében Klement ki is adott egy francia nyelvű röpiratot, amelyben – Rákóczi kancellárja és diplomatája, Ráday Pál, továbbá Rákóczi másik diplomatája, Brenner Domokos prépost egy-egy iratára messzemenően támaszkodva – a nemzetközi közvélemény elé tárta az Erdélyi Fejedelemség önállóságának jogi alapjait. A Rákóczi ügye iránt szimpátiát tanúsító hatalmak azonban a döntő lépés megtételét a fejedelemmel legrégebben szövetséges nagyhatalomra, Franciaországra hárították, amelynek azonban nem állt érdekében, hogy kiálljon a császárral való megegyezést akadályozó erdélyi önállóság mellett.

Ezt követően Klement szolgálatból való elbocsátását kérte az időközben emigrációba ment Rákócztól, amit a fejedelem vonakodott megtenni, attól tartva, hogy diplomatája császári kegyelemért folyamodik majd. Nem is tévedett: Klement Hágában a bécsi udvar egyik legbefolyásosabb politikusához, Savoyai Eugén herceghez talált kapcsolatot, s levelezésének átadása fejében kért amnesztiát, amint azt egy másik kuruc diplomata, Kökényesdi László is tette. Ügye előmozdítása érdekében Klement katolizált.



Miután tájékozódott a bécsi udvari viszonyokról, Brüsszelbe távozott, ahol – Savoyai Eugénnel való kapcsolatára építve – megfelelő díjazásért a hercegnek a francia belpolitikába beavatkozni szándékozó állítólagos terveiről tájékoztatta az ottani francia követet. Miután a bizonyítékként bemutatott levélhamisításai lepleződtek, német földön próbálkozott. Drezdában, a szász választófejedelmi udvarban, majd pedig a porosz királyi székhelyen, Berlinben egyaránt Bécs titkos politikai célkitűzései, kivált Savoyai Eugén tervei bennfentes ismerőjének adva ki magát, jó ideig sikerült rászednie nemcsak a porosz udvar több tagját, hanem magát az uralkodót is, bizalmatlanságot ébresztve I. Frigyes Vilmos királyban környezetének számos tagja iránt. Még azt is sikerült elhitetnie vele, hogy Savoyai Eugén a szász főminiszterrel az uralkodó elrablására szövetkezett. Mindezeket olyan meggyőzően adta elő Klement – a porosz király iránti elkötelezettségét újbóli felekezetváltoztatással

(ezúttal katolikusból vissza evangélikusra) nyomatékositva –, hogy a tekintélyes pénzjutalmon felül magas kitüntetésben is részesült. Ám az állítása szerint Hollandiában lévő írásos bizonyítékait odautazása ellenére sem tudta bemutatni. A gyanúba keveredése nyomán elkezdődött kihallgatások során végül kénytelen volt beismerni, hogy a Savoyai Eugéntől származóknak állított levelein lévő aláírásokat maga hamisította. A spandaui börtönben kellett kivárnia sorsa beteljesülését: a tüzes vassal való kínzást követő kötél általi halált.

Az adatok hiányossága folytán nemigen lehet megmagyarázni, hogy egy felkészült és tehetséges fiatalember, aki Rákóczi szolgálatában ígéretesen induló diplomáciai pályára lépett, miért vált utóbb javíthatatlan, szinte megroggott ármánykodóvá, olyanná, akivel sorsa legnehezebb pillanataiban is csak alig-alig érezhetünk együtt.

E fordulatokban bővelkedő életpályát bemutató életrajzot, amely az első magyar nyelvű és egyúttal az eddigi legteljesebb, helyenként már-már túlságosan szűkszavúnak érezzük. A korszak diplomáciatörténetében kevésbé otthonosan mozgó olvasó számára talán nem lett volna felesleges legalább röviden elmondani, hogy miért utazott Krman Dániel evangélikus püspök 1708-ban a svéd királyhoz, vagy hogy ki is volt a könyvben említett Brenner Domokos, ill. Tournon János Henrik (13. o.). Két apróbb, lényegtelen elírást csupán azért említünk, mert félreértésre adhatnak okot: Erdély a 18. század elejétől visszaszámítva már nem két évtizeddel, hanem két évszázaddal azelőtt volt a Magyar Királyság tartománya (31. o.), valamint hogy (Friedrich Karl) von Schönborn gróf birodalmi alkancellár természetesen nem unokája volt a mainzi érseknek, hanem unokaöccse (61. o.).

Feltétlen örömmel üdvözölhetjük e kötet megjelenését, hiszen a fejedelem szolgálatában nem vezető szerepet betöltő személyek családi hátteréről, iskolázottságáról és későbbi életútjáról többnyire csak szórványos ismeretekkel rendelkezünk. E félhomályból lépett most ki Klement János Mihály, Kőpeczi Béla kutatásai nyomán. (Akadémiai Kiadó, Budapest, 2000. 93 o.)

Kalmár János

Szirmai Viktória:

A KÖRNYEZETI ÉRDEKEK MAGYARORSZÁGON

Nemrég megjelent egy nagyon fontos könyv, amely segít rávilágítani arra, hogy hazánkban miképpen vélekednek az emberek a természeti környezet állapotáról, milyen érdekek vezérik őket és milyen akciókra hajlandók vállalkozni: Szirmai Viktória A környezeti érdekek Magyarországon című monográfiáját.

Tetszésemet mindjárt bevezetőben szeretném kifejezni. Ez a könyv azért nyerte el rokonszenvetet, mert először is empirikus, azaz konkrét szociológiai vizsgálatok alapján fejt ki tárgyát. Másodszor: leíró jellegű, azaz megismerhetjük belőle, hogy az adott problémakörben mikor mi történt Magyarországon. Harmadszor, rendkívül korrekt, amennyiben nemcsak saját (és munkatársai) vizsgálatait, de más hazai kutatók eredményeit is tárgyilagosan ismerteti. Könyvének címe – az olvasó szerencséjére – némileg félrevezető, hiszen csupán a magyarországi érdekviszonyok tárgyalását ígéri, miközben egy-két fejezetben a fejlett ipari országok helyzetére és még inkább a közép-kelet-európai országok környezettel kapcsolatos problémáira is kitékint. Többet kapunk tehát, mint amennyit a cím alapján várhatunk.

A monográfia a „környezeti érdek” fogalmának meghatározásával indít: „A környezeti érdek társadalmi jelenség, amely a környezet és a társadalom történetileg változó kapcsolatrendszerében alakul, a környezeti károk társadalmi megnyilvánulását, a környezet védelmének, a természeti érdekek kifejezésének, képviseletének és érvényesítésének társadalmi igényét és megvalósítását fejezi ki.” Majdnem teljes a definíció. Magam talán csak azt hiányolom belőle, hogy nem utal a környezeti kérdésekkel kapcsolatba kerülő „társadalmi szereplőkre”, továbbá, hogy a „természeti érdekek”-re való hivatkozása ellentmondásba kerül a meghatározást követő elemzésével. A „társadalmi szereplők” persze később előkerülnek, s ez is azt mutatja, hogy a szerző a konkrét ökológiai ügyek kapcsán számol ezek jelenlétével és érdekűtközéseivel. A környezeti érdek „társadalmi jelenséggé” nyilvánítása pedig önmagában cáfolja a „természeti érdekek” kifejezés relevanciáját. A szerző gondolatmenete ugyanis következetesebb, mint definíciója: a társadalomnak vannak környezeti érdekei és nem a természetnek. A könyv egész logikája igazolja, hogy a környezet problematikáját nem „természetinek”, hanem „társadalminak” tekinti.

A munka gondolatmenetének iver át-gondolt. A környezetvédelem társadalmi jelentőségével indít, majd ismerteti az idevágó nemzetközi szakirodalmat. Ezután áttekinti a környezetvédelem államszocializmusbeli állapotát. Elemzése az átmenet korszakának ismertetésével folytatódik. Ebből a korszakból egyfelől kiemeli az állam és a pártok, másfelől a területi „környezeti” érdekszövetségek szerepét. Hangsúlyozza, hogy már az államszocializmusban is a polgári (civil) társadalom vállalta fel a környezet védelmének ügyét és ez a tendencia az átmenet idején is megmaradt. A polgárosodás jelenségével együtt jár az ökológiai szempontok egyre öntudatosabb kezelése a társadalom tudatosabb csoportjai, rétegei részéről. A hazai környezetvédő mozgalmak pontos és alapos ismertetésével sem marad adósunk a szerző. Kiemelt szerepet tulajdonít a problémakör tudatosításában a médianak, s végül az Európai Unióhoz való várható csatlakozásunk fényében zárja kitűnő monográfiáját.

Kimutatja, hogy a központi hatalommal kialakuló területi érdekérvényesítésben, a helyi érdekközösségek belső erőpozícióinak kialakulásában is jelentős szerepet kapnak a környezeti érdekek. Valójában arra érez rá a szerző, hogy a társadalmi struktúra és a hatalmi viszonyok minden társadalmi problémát – így a környezeti konfliktusokat is – áthatnak és átszíneznék.

Kimutatja, hogy a központi hatalommal kialakuló területi érdekérvényesítésben, a helyi érdekközösségek belső erőpozícióinak kialakulásában is jelentős szerepet kapnak a környezeti érdekek. Valójában arra érez rá a szerző, hogy a társadalmi struktúra és a hatalmi viszonyok minden társadalmi problémát – így a környezeti konfliktusokat is – áthatnak és átszíneznék.

A könyvben végig jelen van a gazdasági növekedés és a környezetvédelem fontossága összeütközésének szempontja. Olyan – egyébként elfogadható – megállapításra jut, hogy a gazdasági recesszió a környezet javulását, míg a fellendülés a környezet romlását hozza magával. A kétségtelenül

létező dilemma azonban oldható (ha nem is teljesen megoldható) lenne a „fenntartható fejlődés” koncepciójára való hivatkozással. Ezt hivatalosan a magyar kormány már a 90-es évek elejétől kezdve magáénak vallja. (Kérdés persze, hogy sikerül-e megvalósítanunk ezt a szemléletet, amely kompromisszumos megoldást keres a gazdasági növekedés és a környezeti erőforrások megőrzése között.) Remélem, hogy a könyv esetleges új kiadása esetén a „fenntartható fejlődés” szociológiai szempontból történő elemzésére is nagyobb hangsúly esik majd.

Ha „érdek”, akkor „konfliktus”. Szirmai Viktória ezt az összefüggést igen jó érzékkel felismerte. A következő meghatározást adja erről: „A társadalmi-környezetvédelmi konfliktusok különböző társadalmi szereplők közötti ellentmondások és ütközések, amelyek a természeti és mesterséges környezethez, a természet és környezetvédelemhez eltérő módon kapcsolódó társadalmi és hatalmi helyzetek, valamint differenciált érdekek, értékek és kultúrák alapján, valamint a politikai rendszer lehetőségei szerint jönnek létre.” (75. o.) A definíció kissé nehézkes, de igen pontos. Örömmre szolgál, hogy benne már megjelennek a környezetvédelmi ügyek „szereplői” is. Úgy vélem, hogy a jövőben sokszor fogunk még erre a mondatra és a benne foglalt megállapításokra hivatkozni. A szövegben ezután sebészi pontossággal kimutatja az összefüggést az érdekek és a konfliktusok között.

A továbbiakban hét pontban foglalja össze a konfliktusok megelőzésének lehetőségeivel kapcsolatos ajánlásait. Ezekkel teljesen egyetértek. Mindössze egy megjegyzés kívánczik ki belőlem: néha jó, ha a konfliktusok kiobbannak, és ezek megoldása vezet pozitív eredményhez. Nem lehet mindig minden konfliktust megelőzni. Ekkor a már létrejött konfliktus enyhítésének, kezelésének, megoldásának feladata vár ránk. Ezért örültem volna annak, ha a konfliktuskezelési technikák részletesebb

ismertetésére is sor került volna.

Nagyon fontos fejezetnek tekintem a „Civil társadalom és a környezeti érdek” című fejezetet, amelyben arról esik szó, hogy a hátrányos helyzetben lévő társadalmi rétegek fokozatosan kiszorulnak a tér használatából és tulajdonlásából, ami sokszor környezeti ártalmakkal jár együtt. Az utóbbi évek szociológiai kutatásai világosra derítve figyelemmel fordulnak a társadalmi befogadás és kizárás problémaköre felé. A téma politikai, szociálpolitikai jelentősége is kézenfekvő.

Végül szeretném magát a szerzőt idézni: „A környezeti érdek kezelésével én is úgy vagyok, ahogy Devecseri Gábor, a költő „ami a bikaviadalokat illeti, én bikapárti vagyok”. S ezzel (most még) nem állítom, hogy a természetnek annyi az esélye, mint a bikának, hogy a piaci társadalom erősebb, mint a természet, ahogy a torreador is (többnyire) erősebb, mint a bika. Az elfogultságom azt jelenti, hogy szolidáris vagyok a természeti környezettel és azokkal az emberekkel, akik védeni akarják, és azokkal is, akik társadalmi helyzetük hátrányai vagy a károk terjedése miatt az ártalmaknak vannak (vagyunk) kitéve. De azt is jelenti, hogy olyan társadalomban szeretnék élni, ahol a tiszta levegő és a víz, a természeti táj érték és mindenkinek elérhető reális lehetőség, ahol az emberek hajlandók harcolni és áldozatokat is vállalni a természetért és saját egészségükért, ahol az emberek képesek a helyi és a nemzeti kormányzatokat a környezetvédelemre kényszeríteni és ahol mindenki tudja, hogy nem lehet minőségi, emberi életet élni környezetszennyezés közepette.”

Szép szavak, szép gondolatok! Mindenkinnek szívesen ajánlom elolvasásra ezt a morális felelősséggel megírt okos könyvet, amely szerintem kitűnő összefoglalása és elemzése hazai ökológiai problémáinknak. (Pallas Stúdió, Budapest, 1999. o.)

Farkas János

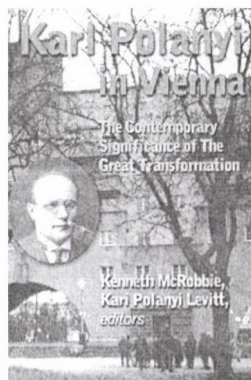
KANADAI KÖNYV POLÁNYI KÁROLYRÓL

A 20. századi magyar tudományos élet egyik nemzetközileg ismert és elismert tudósa Polányi Károly. A *Galilei Kör* első elnökéről, a *Századok* szerkesztőjéről, a *The Great Transformation* szerzőjéről nemrég könyv jelent meg Kanadában a kiváló költő, műfordító és történészprofesszor, Kenneth McRobbie és Polányi Károly leánya, Kari Polanyi Levitt gondozásában.

A terjedelmes, több mint háromszáz oldalas kötet két fő részből áll. Az elsőben a szerzők-szerkesztők azokat az előadásokat tették közzé, amelyek a *The Great Transformation* megjelenésének (1944) ötvenedik évfordulójára Bécsben, a Karl Renner Intézetben rendezett V. Nemzetközi Polányi Károly konferencián hangzottak el. A konferenciát a montreáli Concordia University mellett működő, Polányiról elnevezett Politikai Gazdaságtani Intézet és az Osztrák Tudományos Akadémia Társadalomgazdasági Kutatóintézete közösen rendezte. A második rész eddig ismeretlen és kiadatlan dokumentumokat tartalmaz Polányi Károly és felesége, Duczynska Ilona 1919 és 1933 között Bécsben eltöltött éveiről.

A kötet címe, *Polányi Károly Bécsben*, ezért kettős értelmű: egyrészt utal a bécsi konferenciára, másrészt a magyar tudós bécsi éveire. Bécs egyébként fontos szerepet játszott ebben az időben Polányi Károly (és sok más magyar és egyéb nemzetiségű emigráns értelmiségi) formálódásában, hiszen olyan szellemi központ volt, amelyben a legkülönbébb irányzatok képviselői dolgoztak. A kezdeti magyarországi hatások után, itt alakultak ki Polányi társadalomtudományi és gazdaságfilozófiai érdeklődésének alapvonalai. A bécsi konferencián Kari Polanyi Levitt *A nagy átalakulás* mai jelentőségéről szólva összehasonlítást tett az 1930-as évekbeli gazdasági világválság és az 1990-es években tapasztalható pénzügyi és gazdasági válság között. Mindkét korszak és Polányi Károly alapproblémája is az, vajon milyen hatást gyakorol a politikai demokráciára az a két gyakran ellentétes társadalmi-gazdasági jelenség, amely egyrészt biztosítani akarja a polgárok szabadságát, másrészt pedig a tőke szabadságát. A mai nagy átalakulás, a globalizáció idején, Polányi huma-

nista szellemében, a torontói politológus, Eric Helleiner szerint úgy kell garantálni a tőke nemzeti határokat átvelő mozgását, hogy nemzetközi, nemzeti, regionális és helyi szinten védekező intézkedéseket vezessünk be és emeljük a társadalmi kontroll határfokát. A Polányi által teoretizált „kölcsonös planetáris függőség” veszélyeinek elkerüléséhez arra van szükség a göteborgi politológus, Björn Hettne szerint, hogy egymással versengő régiók erős hálózatát hozzuk létre. Ezt az új regionalizmus koncepciót kedvezően fogadta a dakari Samir Amin, aki ez alkalommal is felvetette a „poli-centrikus világról” szóló elképzeléseit, amely a kis és közepes nagyságú országokban jobb életfeltételeket biztosíthatna. A velencei Michele Cangiani professzor, felidézve Polányi Károly 1920–30-as években közzétett írásait, arról beszélt a konferencián, hogy a gazdaság jobb társadalmi megszervezését a demokratikus intézményekbe tömörült szabad individuumok oldhatják meg. A gazdasági demokrácia, valamint a szűken vett gazdasági funkciók fölötti kulturális és politikai kontroll Cangiani szerint ma ugyanolyan fontos, mint Polányi idejében volt. Kenneth McRobbie szintén Polányi szenvedélyes humanista meggyőződését emelte ki a konferencián tartott előadásában.



Érdekesesek voltak azok az előadások is, amelyek a tervgazdálkodásról a piacgazdaságra való áttérés problémáit tárgyalták, Polányi szellemében. A magyar viszonyokról, a piac, a privatizáció, a társadalmi és

pénzügyi instabilitásról Andor László, a bulgáriai átalakulás problémáiról Julian Konsztantinov, a kelet-berlinről Birgit Müller tanulmányát olvashatjuk a kötetben. A bécsi Gregor Matjan, a civil társadalom szükségességét, a demokrácia érvényesülését, az emberi jogokkal kapcsolatos kérdéseket tárgyalja.

Külön szekció foglalkozott a bécsi konferencián Duczynska Ilona életével, munkásságával és Polányi Károly gondolkodására tett jelentős hatásával. Striker Barbara rokonának, Duczynska Ilonának a Radio Schutzbund-ban betöltött szerepéről szólt. Néhány jelentős visszaemlékezés is található a kötetben: Litván György és Vezér Erzsébet budapesti emlékeket idéz fel. Konrád György Duczynska fiatalkori formálódásáról, műveltségéről ír. A bécsi konferenciára a Polányi házaspár által Angliában ismertté tett Juhász Ferenc próza-verset írt. Sokan kiemelték, milyen szerepe volt Polányi feleségének a tudós kéziratának rendezésében, megjelentetésükben, valamint a magyar disszidens értelmiségiek támogatásában.

A kanadai kötet második részében a szerkesztők dokumentumok alapján igyekeztek rekonstruálni a Polányi-házaspár bécsi tartózkodásának körülményeit. Ezekből az anyagokból kitűnik, hogy a magyar és az osztrák szellemi élet befolyása mindkettőjük életében és munkásságában nagy szerepet játszott. Tanulmányaik mellett mindketten újságírásból tartották fenn magukat. Polányi előbb a Jászi Oszkár-féle Bécsi Magyar Újság (erről Gyurgyák János

ír tanulmányt), majd 1924-től a Der Österreichische Volkswirt munkatársa volt, aki a nemzetközi gazdasági és politikai ügyekért volt felelős. Ezen túl részt vett az osztrák szociáldemokrata mozgalom által szervezett különféle oktatási formákban is, mint előadó. Saját bécsi lakásukban „privát szemináriumot” tartott a szocializmus gazdaságtanáról, amelyről az egyik egykori résztvevő, Felix Schaffer számolt be visszaemlékezéseiben. Ezekben az otthoni beszélgetéseken gyakran megfordult Lazarsfeld és Popper is. A kötetben Gábor Éva, a Polányi Mihály Filozófiai Társaság részéről tanulmányt ír Polányi 1914 előtti magyarországi tevékenységéről. Erről a kezdeti időszakról eddig kiadatlan kéziratot olvashatunk a feleség, Duczynska Ilona visszaemlékezéseiből, valamint egy levelet a bécsi Volkswirt szerkesztőségének üléséről.

Polányi 1933-ban elhagyta Bécsset és Angliába költözött, ahol Oxfordban és Londonban tanított 1940-es, Egyesült Államokba történő átköltözéséig. Itt gyűjtött erőt és anyagot élete főművének, a *The Great Transformation*-nek a megírásához és megjelentetéséhez.

Több mint ötven év múltán jó hírek vannak a könyvről: hamarosan megjelenik magyar nyelven is. (*Karl Polanyi in Vienna. The Contemporary Significance of The Great Transformation. Edited by Kenneth McRobbie and Kari Polanyi Levitt. Black Rose Books Montréal – New York – London, 2000. 346 o.*)

Szabó Tibor

Réti György:

ALBÁNIA SORSFORDULÓI

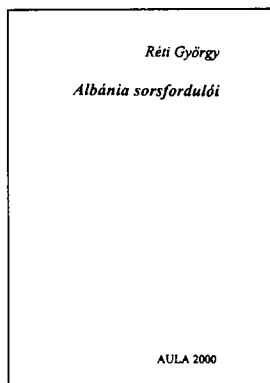
Réti György munkája részletesen és a nemzetközi politikai élet relációjában mutatja be Albánia 20. századi történetét. Sokat segített tapasztalatgyűjtésében, hogy évekig dolgozott a tiranai, majd a pekingi magyar nagykövetségen is.

Hézagpótló a munka, hiszen eddig úti-könyveken és tanulmányok kívül, amelyek egy-egy szűkebb kérdéssel foglalkoztak

csak (pl. az albán nemzeti mozgalom kialakulása, az Albán Munkáspárt politikája, az albán-kérdés Koszovóban stb.), valamint az egész Balkán-félszigetről szóló könyvektől eltekintve (a legrészletesebb: Barbara Jelavich: *A Balkán története, Oziris-2000, 1996*) nem jelent meg magyarul részletes összefoglaló és monográfia Albániáról.

A könyv öt nagyobb tematikus egység-

ból áll: I. A történelmi előzményekről; II. Az I. világháború. Ahmed Zogu uralkodása; III. A II. világháború és Enver Hodzsa országlása; IV. Albánia rögs útja a demokrácia felé; V. Koszovó – útközállam Albánia és Jugoszlávia között. Az utolsó egység Koszovóval foglalkozik, az ott élő albánok történetét meséli el az 1998–99-es háborúig bezárólag, így az aktuálpolitikai események jobb megértését is segíti.



Réti minden politikai történetst elemmez is azzal, hogy a világpolitikát irányító országok és a szomszédos országok (Jugoszlávia, Görögország), tehát az Albánia számára kiemelkedő fontosságú országok közötti külpolitikai kapcsolatrendszerbe építi be a belpolitikai eseményeket. Ezzel, valamint rengeteg forrás szövegbe építésével éri el, hogy az albán külpolitikában bekövetkező változások még szembevetőbbé, egyszersmind érthetőbbé váljanak már első olvasásra is. (Pl. a Jugoszláviához és a Szovjetunióhoz fűződő viszonyban végig követhető a közeledés, a szoros együttműködés időszaka, majd a szembefordulás mozzanata.)

A közölt források száma a III. tematikus egységtől nő meg, mikor a szerző Enver Hodzsa baloldali diktatúrájának a „nagy szövetségesekhez” fűződő viszonyát taglalja. Nagyon szemléletesek az egymás után közölt forrásrészletek ugyanazokat az eseményeket kommentáló idézetei: a Titoisták című Enver Hodzsa-memoár 1982-ből, amely már az „enveri áttértékelés” után íródott, és az objektivebbnek mondható források, melyek közvetlenül az események

után születtek. Jellemző ezekre, hogy az egy-egy esemény idején vagy közvetlenül utána publikált albán dokumentumok mindig pozitívan értékelik a jugoszláv, szovjet, kínai kommunista irányvonalat és ezen országok politikai és gazdasági segítségét, a szakítás után azonban (Jugoszlávia 1949, Szovjetunió 1960, Kína 1978) „újraértelmezés” következik Hodzsa részéről: az addigi barát áruló, sovinszta stb. lett. Ezzel a módszerrel Réti rögtön a közölt dokumentumok forráskritikáját is nyújtja.

A mű több rétegű áttekintésre ad lehetőséget: először természetesen az aktuálpolitikai vonatkozások tárulnak fel, a balkáni térségben huzamosabb ideje zajló konfrontáció miatt. Fontos motiváló tényező az albán problémát megítélő különböző szemléletek jelenléte és összeütközése. Eltekintve az aktuálpolitikai tartalomtól ezen konkrétumok mellett válik világossá az a történelemfilozófiai értelmezés is, amely a globalizációt és bizonyos fokig ellentétként a nemzeti identitás keresését is elemzés tárgyává teheti.

Az Albán Nemzet Jogait Védő Liga 1878-as megalakulásától a független Albánia 1912-es kinyilvánításáig hosszú volt az út, mely ezt követően is rögsnek tetszik, s az ma is. Hiszen az az Albánia, amely évtizedeken át Európa szegényházának címét viselte, lényegileg sem kevésbé elzárkózó, sem kevésbé szegény nem lett mostanra. A legalapvetőbb kérdés: milyen mértékű reformokat bírhat el egy ilyen szeparált állam? Sorsfordulatról szól a kötet – vajon merre fordul ez az identitáskutató sors?

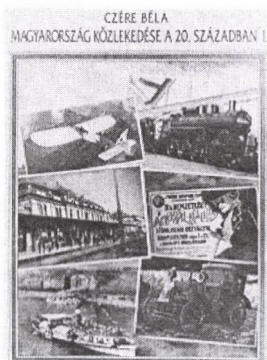
A könyvet részletes kronológia és névmutató, egy vázlatos életrajzi áttekintés, valamint rendkívül gazdag bibliográfia zárja. A bibliográfiában az angol, orosz, olasz, német nyelvű munkákon kívül a magyar nyelven megjelent, Albániával foglalkozó tanulmányok és könyvek listája megkönnyíti a témában való alaposabb tájékozódást az érdeklődők számára, és lehetővé teszi egy-egy téma, korszak részletesebb megismerését is. (Aula Kiadó, Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem, Budapest, 2000. 419 o.)

Balogh Ádám

Czére Béla:

MAGYARORSZÁG KÖZLEKEDÉSE A 20. SZÁZADBAN I.

A közlekedés igen régi dolog. Társadalom nem is alakulhatott volna ki közlekedés nélkül. Persze, módjai és eszközei nagyokat változtak az egyes korokkal. Míg évszázadokon át jól szolgált egy-egy eszköz vagy módszer, addig a fejlődés egyre gyorsabb, egyre változatosabb lett utolsó évszázadunkban a gépek bevonulásával. A víz és föld után korunkban már a levegőt is dadalmasan szolgálatába állította közlekedésünk, sőt az ürbe is sikeresen „beközlekedett” az ember. Hogy ez előnyére, vagy hátrányára fog-e szolgálni, arról majd a jövő dönt!



Czére Béla professzor, a Közlekedési Múzeum ny. főigazgatója Magyarország közlekedésének történelmi fejlődését írta meg eddig két kötetben. Az első, „Magyarország közlekedése a 18–19. században”, 1997-ben jelent meg, sikert és elismerést aratva. 2000-ben követte a második kötet: „Magyarország közlekedése a 20. században (I.)”. Stílusában, összeállításában, szerkezetében társa az első könyvnek. Adatgazdag szakkönyv, amelyben minden benne van, ami a korabeli közlekedésre

jellemző. Tömören fogalmazott munka, amely mégis nagyon olvasmányos. Mindent megtalál az olvasó benne e gazdag témáról, de ha egyszer valamit megtalál, rögtön kedve lesz az egész könyvet elolvasni. Annál is inkább, mert a szerzőnek jó a stílusa, nem adathalmazt nyújt, inkább az események sűrűsége teszi tömörre a munkát.

Néhány példa a könyvben szereplő számos érdekességből: a gépjárműadót 1928-ban vezették be, a motalko (benzin és szesz keverékének) használatát 1929-ben kötelezően írták elő a gépjárművek üzemeltetésére. Az első villanyrendőr a Nagykörút és a Rákóczi út kereszteződésében működött, „a rendőr az úttest fölé függesztett lámpa alatt állt és egy hosszú rúddal kapcsolta a lámpa színes fényeit”. Az első menetrendszerű légijárat 1918. június 4-én indult. Budapest–Bécs–Krakó–Lemberg között közlekedett és a légi-postát szállította. 1936-ban 8 külföldi légitársaság járatai szálltak le Budapest repülőterén, a Budapest–Berlin repülőút 4 óra 30 percre, Budapest–Róma 5 órát igényelt és így tovább.

A csupán 166 oldalas könyvben 140 elrendű minőségű korabeli fénykép és számos táblázat is van, 5 oldal forrásirodalom és részletes személy- és tárgymutató található benne.

Nem is tudom, hogy lehet e gazdag adattárból ilyen olvasmányos szöveget „varázsolni”, amely a közlekedés mellett helyenként még földrajzi részleteket is tartalmaz (pl. Trianon és az abból származó közlekedési gondok).

Csak gratulálni tudok a szerzőnek és művét ajánlani az érdeklődő olvasóknak. (MÁV Rt. Vezérigazgatósága, Bp. 1999. 166 o.)

Szabadváry Ferenc

Beérkezett könyvek

AKIK NYOMOT HAGYTAK A 20. SZÁZADON – GANDHI. Napvilág Kiadó, Budapest, 2000, 112 o. Ára 700 Ft.

A kötet tanulmányai arra a kérdésre keresnek választ, hogyan képzelte Gandhi országa sorsát, társadalmát, milyen eszközökkel látta megvalósíthatónak céljait, milyen gyökerekből táplálkozott világképe, miként hatottak eszméi a társadalomra. *Gáthy Vera* adattárát is nyújt Indiáról. *Balogh András* Gandhi politikai nézeteinek gyökereit és fő irányait tárja az olvasó elé. A kötet végül érdekes összeállítást ad a Gandhival foglalkozó kortárs irodalomból, magyarul eddig meg nem jelent szemelvényeket közölve *Romain Rolland*, *Aldous Huxley*, *Werner Heisenberg*, *Karl Jaspers*, *Gunnar Myrdal* írásaiból. Az előszót *Lakshmi M. Puri*, India budapesti nagykövete írta.

A TISZAI ÁRVÍZ. VÉLEMÉNYEK, KOCKÁZATOK STRATÉGIÁK. Szerkesztette: *Rozgonyi Tamás*, *Tamás Pál*, *Tamási Péter*, *Vári Anna*. MTA Szociológiai Kutatóintézet, 2000, 176 o.

A kötet az érintettek körében végzett szociológiai kutatások alapján kíván választ adni olyan kérdésekre, hogy miként élték át a Felső-Tisza-vidéki települések lakói az 1998. őszi tiszai árvizet, miként folyt az árvízi védekezés. Mit vállalt és tett a lakosság, s hogyan álltak helyt az érintett szervezetek: a vízügyi szolgálat, a katonaság, a polgári védelem, az önkormányzatok? Milyen változások szükségesek a védekezés hosszabb távú stratégiájának kialakításához kormányzati szinten, a helyi tulajdonviszonyokban és a társadalomszerkezetben, mik az érintettek elvárásai ezekkel kapcsolatban? A szociológiai felvétel óta eltelt idő azt mutatta, hogy a feltett kérdések nem vesztették el időszerűségüket. A szerzők a társadalmi konszenzuson alapuló válaszok kidolgozásához kívántak munkájukkal hozzájárulni.

Georges Duby: FOLYTONOS TÖRTÉNELEM. Fordította *iff. Benda Kálmán*. Napvilág Kiadó, Budapest, 2000, 170 o. Ára 1100 Ft.

A kötet a neves középkorkutató önéletrajzi ihletésű műve. Bár szépiroíri igényességgel íródott, mégsem pusztán egyéni sorsot mutat be, hanem egy olyan fél évszázadot, amely a történettudományban és a történelem iránt érdeklődők körében jelentős változásokat hozott. A könyv belülről, a szerző saját tevékenységének bemutatásával ad számot erről a változásról. A kutató műhelymunkáján túl megismeri az olvasó neves történész pályatársainak és a kapcsolódó tudományágak jeles képviselőinek szakmai portréját, a francia történetírás társadalmi közegét, a történészi munka gondjait és örömét. A magyar kiadást tájékoztató bibliográfia és névmutató egészíti ki.

EGYÉNI ESÉLYEK, ISKOLAI ESÉLYEK, TÁRSADALMI ESÉLYEK. MAGYARORSZÁG KÖZOKTATÁSA A VÁLTOZÓ VILÁGBAN. Szerkesztette *Kecsmár Ilona*. Napvilág Kiadó, Budapest, 2000, 116 o. Ára 550 Ft.

A kötet a „Fenntartók – köz/feladat/oktatás 2000” című konferencián elhangzott előadásokat adja közre. Az olvasó így a legfrissebb hazai társadalomtudományi, oktatásszociológiai, oktatás-gazdaságtani ismeretek birtokában gondolkodhat el a könyv címében jelzett problémán. *Gazsó Ferenc* a társadalmi folyamatok és az oktatási rendszer kapcsolatait, *Mihályi Ottó* a magyar közoktatás helyzetét, *Loránd Ferenc* az általános képzés tartalmi fejlesztésének irányai és feltételeit vizsgálja. *Borbola István* az állam és az önkormányzat közötti munka-, illetve feladatmegoszlást elemzi. *János György* Hogyan tovább közoktatás, hogyan tovább önkormányzatok, *Kovács László* Politika és társadalom címmel közöl tanulmányt. Az Utószó *Baranyi Ferenc* írása.

Gyáni Gábor: EMLÉKEZÉS, EMLÉKEZET ÉS A TÖRTÉNELEM ELBESZÉLÉSE. Napvilág Kiadó, Budapest, 2000, 200 o. Ára 980 Ft.

„Nem történetfilozófiai esszének, hanem a gyakorló historikus elméleti önreflexiójának szánjuk könyvünket” – írja a szerző előszavában, aki a kötetben korábbi tanulmányait gyűjtötte egybe. Noha az írások külön-külön születtek az elmúlt évek során, mégis mindegyikük arra a kutatót foglalkoztató kérdésre keresi a választ, hogy a történetíró munkájának a 20. század végén mi lehet az értelme, milyen is e munka valódi természete. A tanulmánykötetet gazdag irodalomjegyzék egészíti ki.

Kiss Árpád: IGAZSÁG KÖLTÉSZET NÉLKÜL. Teleki László Alapítvány, Budapest, 1999. Szerkesztette Kiss Endre. 536 o.

Kiss Árpád posztumusz műve egyszerre tart igényt arra, hogy regény, dokumentum, filozófiai elmélkedés, kritikus-önkritikus reflexió és szubjektív visszaemlékezés legyen. A közrebocsátott kötet vallomás, de nem a maga spontaneitásában, hanem a megélt valóság többszörösen végiggondolt, átszerkesztett, megfontolt változatában. Ebben az összefüggésben is sokat elárul a koráról, hiszen az 1907–1979-et átölölő ívből higgadt megfontoltsággal kimaradt az 1939–1944-es és az 1951–1955-ös időszak Kiss Árpád-i „lenyomata”, s az, hogy 1956 napjaira 11 lap, az 1958 utáni évekre pedig csupán 4 lap „maradt”. A szerzőnek ez az „üzenete” azért különös jelentőségű, mert a külső szemlélő számára épp az 1958 utáni években teljeseedik ki a tudós, a tudományszervező, a jelentős alkotómunkát végző Kiss Árpád élete. Az „üzenet” lényegét a szerző az utolsó fejezet címében – A hivatás teljesítéséből eredő nyomorúság 1957–1979 – aforizmaszerű tömörséggel hozza az olvasó tudomására.

Tokaji András: ZENE A SZTÁLINIZMUSBAN ÉS A HARMADIK BIRODALOMBAN. Balassi Kiadó, Budapest, 2000, 152 o.

A zeneszociológus szerző nagy ismeretanyag alapján mutatja be kötetében a formai különbségek ellenére nagyon is azonos jellegű, célzatú nemzetiszocialista és sztálinista zenei propagandát. Megállapítja, hogy a közérthető, népies forma a politikai tartalom sikeres továbbítására szolgált. Vizsgálja a zenepropaganda szervezeteit, a központi irányítás alakításának folyamatát, az elbírálás szempontjait, a „műfajokat” a daltól az indulón át a dicsőítő kantátáig, hogy végül a tartalmi elemzés alapján felfedje a náci és sztálinista szimbolika közös vonásait. Mint a fülszöveg is megállapítja: „A külön-külön véletlenszerűnek is mondható hasonlóságok a totalitarizmus egyetlen nagy freskójává állnak össze”.

VÁLSÁGBAN AZ OLVASÁS? Fordulópont, 8. szám, 2000/2.

A folyóirat nyolcadik tematikus száma az olvasás aktuális kérdéseit járja körül különféle nézőpontokból. Ízelítőül néhány: *Sonnevend Péter* egy friss nyugat-európai felmérésről számol be (gyerekek és tizenévesek az Internet-galaxisban). *Koreny Ágnes* szintén egy nemzetközi vizsgálat eredményeit ismerteti arról, mit csinálnak az európai fiatalok szabadidejükben. *Fischer Eszter* németországi gyerekkönyvekről, Cs. *Kovács Katalin* a magyar gyerekek olvasáskultúrájáról, *Vukovári Panna* egy népszerű finn meséről ír. *Komáromi Gabriella* Dizseri Eszter könyvét méltatja (A magyar animáció krónikája 1948–1998). Olvasható *Aidan Chambers* előszava egy holland mesekötethez, *Törő Krisztina* néderlandista emlékei Hollandiáról, a holland gyerekekről, *Potoczki Klára* írása a szlovéniai médianevelésről. *Lágh Júlia* afrikai mesékről és játékokról, *Szávai Géza* a „Háry János Akadémiáról” számol be. Részlet olvasható *Gianni Rodari* A fantázia grammatikája című gyermekirodalom-elméleti művéből is.

SUMMARY AND CONTENTS

János Varga-Attila Nagy-Béla Nagy:

Transmissible encephalopathies of animals and related human diseases

Degenerating diseases of the central nervous system compiled under the name of transmissible spongiform encephalopathies (also known as prion diseases) are characterized by formation of large vacuoles and by a build up of cellular debris and pathologic prions (amyloid plaques) in the brain. Prions are non essential cellular glycoproteins presented on the cellular membrane, with the ability to go through permanent malformation due to genetic mutation or due to catalytic conversion induced by some pathologic prions. According to our present knowledge, this induced malformation can take a form of classical infectious disease, where the only known infectious agent is the pathologic prion.

Different pathologic prions produce various diseases in animals and man which are listed in the paper. The most known human prion disease the Creutzfeld-Jacob disease (CJD) of which a variant has been discovered in 1996 in the UK (vCJD) characterized by younger age of the patients and differing pattern of brain lesions. The prion of vCJD seems to be the same as (or very similar to) the prion discovered in the UK in cattle (1982) suffering from a so called bovine spongiform encephalopathy (BSE) which later developed to a classical epidemic.

All available data indicate that the BSE epidemic was most possibly caused by feeding ruminant protein to ruminants through rendering, and it might have been transmitted to man by getting into the food chain and causing vCJD. Hungary is – so far – free from transmissible spongiform encephalopathies of animals and from vCJD of man. In order to maintain this disease free status several preventive measures have been applied and are now described in this paper.

Imre Bodó:

The ancient domestic animal breeds in Hungary (Preservation of genetic diversity)

The preservation of genetic resources of domestic animals is relatively new compared to the protection of wild animals. Nowadays, after the Rio de Janeiro Conference (1992) preservation of non commercial domestic animal breeds threatened by extinction is moral obligation of all the governments taking care of their tradition. In this respect Hungary is one of the first countries all over the world, because this activity has been officially going on from the 1960es. In Hungary all those breeds are more or less preserved which survived after World War II. The preservation activity is subsidized and controlled by the government and protected by the law.

The following breeds are conserved in Hungary: The Hungarian Grey and Simmental cattle, the Nonius, Gidran, Furioso-North Star, Lipizzan, Shagya, Kisébér and Hutzul horse breeds, the Blond, the Reddish and the Swallow Bellied Mangalitsa pig, the White and Black Hortobágy Racka and the Gyimes Racka, the Tzigai and Cikta sheep, the Yellow, the White and Speckled Hungarian and Transsylvanian Naked Neck hen, the Frizzle Feathered goose, and the Bronz and Copper coloured turkey. Also the Hungarian Giant rabbit, twenty five pigeon and nine dog breeds are belonging to the list.

Besides the cultural arguments these breeds must be maintained for the unknown requirements of future centuries. Some of them, however has value producing special Hungarian products („hungaricum”) on the markets of Europe already now.

Klára Mészáros:

People's Republic of China in the World

One of the most characteristic elements of the post-Cold War international relations is the increasing importance of China to both economic and strategic outcomes at the regional and global levels. China's importance reflects the beyond world-average development of Chinese economy since 1979, its growing strategic and economic presence in the Asian Pacific Region. Political, economical and psychological factors and conditions all have to be taken into account when weighing the process of attainment. The PRC may aspire to and perhaps realize regional-wide primacy in East Asia and develop global influence rivaling that of the USA. Expanding great power potential creates the chance for China to get shares in the formation of the New World Order.

<i>Iván T. Berend: Romanticism – nationalism – modernization</i>	513
<i>János Varga – Attila Nagy – Béla Nagy: The BSE syndrome</i>	523
<i>Imre Bodó: The ancient domestic animal breeds in Hungary</i>	535
<i>Klára Mészáros: People's Republic of China in the World</i>	556
Research and environment	
<i>Imre Kádár: The pollution of soils with heavy metals and microelements</i>	566
Ideas and values	
<i>László Molnár: The role of ethics in technical development</i>	576
The scientific workshop	583
Debates and opinions	
Remarks on the perspective of Hungarian natural geography (<i>Ferenc Prohász</i>)	588
Machine design and the role of the development of manufacturing technology in today's industrial strategy (<i>László Gribovszki – József Tóth</i>)	591
Decimal comma or decimal point? (<i>Gábor Náray-Szabó – Bálint Sztáray</i>)	595
Notes	
Neurobiologist Péter Somogyi – member of the Royal Society (<i>Tamás Freund – István Benedeczký</i>)	596
Pendlebury's list (<i>Tibor Braun</i>)	600
History of science	
<i>László Filep: Hungarian mathematics in Transylvania</i>	603
Obituaries	611
Book review	621
Books received	637

A kiadásért felelős az Akaprint Kft. ügyvezetője
Nyomdai munkák: Akaprint Kft. 24743
Felelős vezető: Freier László
Vezető szerkesztő: Szentgyörgyi Zsuzsa
Megjelent: 11,2 (A/5) ív terjedelemben
HU ISSN 0025-0325

Magyar Tudomány

MERRE TOVÁBB?

**A RAGADÓS SZÁJ- ÉS
KÖRÖMFÁJÁS**

**175 ÉVES AZ AKADÉMIAI
KÖNYVTÁR**

**KLEBELSBERG
FELSŐOKTATÁSI POLITIKÁJA**

2001/6

Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

CVIII. kötet — Új folyam, XLVI. kötet, 6. szám
2001. június

Főszerkesztő

CSÁNYI VILMOS

Szerkesztőbizottság

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CSÁSZÁR ÁKOS, CZELNAI RUDOLF,
ENYEDI GYÖRGY, KOVÁCS FERENC, KÖPECZI BÉLA, LUDASSY MÁRIA,
NIEDERHAUSER EMIL, SOLYMOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS, SZENTES TAMÁS,
VÁMOS TIBOR

Vezető szerkesztő: SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

A lapot készítik:

CSATÓ ÉVA (Könyvszemle), GAZDAG KÁLMÁNNÉ (szerk. titkár), HALMOS TAMÁS (Magyar
medicina), MATSKÁSI ISTVÁN (élettudományok), PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudományok),
SPERLÁGH SÁNDOR (környezetvédelem, tudáspolitikai), SZABADOS LÁSZLÓ (olvasószerkesztő),
SZENTGYÖRGYI ZSUZSA (természet- és műszaki tudományok, Kitekintés), F. TÓTH TIBOR
(Szellemi értékek hasznosítása)

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel/fax: 317-9524

E-mail: matud@helka.iif.hu

www.matud.iif.hu

www.mta.hu

Kiadja az Akaprint Kft.

1115 Budapest, Bártfai u. 65., tel.: 206-7975

E-mail: akaprint@matavnet.hu

*Előfizethető: a FOK-TA Bt. címén (1134 Budapest, Gidófalvy L. u. 21.), a Posta
Hírlapüzleteiben, az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta
Igazgatóságánál (HELP), 1846 Budapest, Pf. 863 és a folyóirat kiadójánál:
AKAPRINT Kft. 1115 Budapest, Bártfai u. 65.*

Előfizetési díj egy évre: 4032,- Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

Kapható az ország igényes könyvesboltjaiban.

Vida Gábor

Merre tovább?*

„Állj meg, nézz, és figyelj!” Jobb mottó, mint: „Nézz utána az előrejelzésekben!” – javasolja *Ernst Schumacher* A kicsi szép című híres könyvének Jövőbe látó gép? fejezetében. Mint írja, ahol az emberi szabadságnak jelentős szerepe van, s ma még ez a helyzet a tudományban, a jövő történései nagymértékben kiszámíthatatlanok. A múlt és a jelen minél jobb ismerete azonban jó támpont lehet a sikeresebb jövő tervezéséhez.

Akadémiánk 175 éves múltjának ünneplése minderre kitűnő alkalom volt. A magyar tudomány és benne a magyar biológia számos jelentős eredménnyel büszkélkedhet. De mielőtt ki-kí visszatérne laboratóriumába, a terepre vagy az íróasztalához, hogy további scientometriás pontokat gyűjtson a következő pályázathoz, még egy rövid megállást és körülnézést szeretnék Önöktől kérni.

Rohanó világunkban körülnézésre alig van időnk. A „lépéstartás Európával” divatosabb jelszó, mint annak firtatása, hová is megyünk. A nyáj-szellem („herding behaviour”) azonban nem mindig jó tanácsadó, ahogyan azt *Vicsek Tamás* tagtársunk és munkatársai nemrég megjelent cikkükben a *Nature*-ben (Helbing et al. 2000) megmutatták. Előfordulhat, hogy kedvezőbb vagy fontosabb irányokról terelődik el a figyelmünk. Manapság sajnos a csölátás dominál.

Messze vezetne annak kifejtése, hogy hogyan lett a valaha széles tájékozottságú igazi tudósból a rész tudományok szűk specialistája, s milyen következményekkel jár mindez. Itt csupán utalok *Mott Greene* (1997) nevezetes publikációjára, amely a tudományban újabban jellemző szétforgácsolódásra és a szintézisek elmaradására hívja fel a figyelmet. (Hasonló gondokkal magam is foglalkoztam: *Vida 1998*.) Hiába, a kutatásban is verseny van, s olykor úgy tűnik, nem is az a fontos, hogy mit fedezünk fel vagy ismerünk meg, hanem az, hogy kinek sikerül előbb. A versenyfutásban kialakult helyzetet kitűnően jellemzi az a rövid levél, melyet az előbb említett *Greene*-cikkre válaszul írt egy brazil immunológus: „Nem értek egyet *Greene* konklúziójá-

* Az MTA 2000. november 8-i ünnepi közgyűlése alkalmából elhangzott előadás szerkesztett változata.

val. Véleményem szerint saját kutatási területünkön kívüleső problémák megvitatásában a fő akadály az, hogy kevés a tudásunk. Amíg én a HIV tropizmus CD4-gp120 interakcióit és a CCRE/CXCR4 diszkriminációt osztályozom, új receptorokat írnak le, s tudásom teljesen elavul.

Az 'információs hálózat' olyan óriási, hogy még a saját szűk szakterületünkről sem tudunk mindent elolvasni, s közben még kutatni is. Emellett a publikációs kényszer egyre erősödik, a review cikkek száma fogy, s elképesztő méreteket ölt más kutatási területek eredményeinek ignorálása" (Bongertz, 1997).

A versenyben való lemaradás csak az egyik kellemetlensége a megálló és tájékozódó kutatónak. A szélesebb körben végzett tájékozódásával szerzett, szükségszerűen felszínesebb tudással önmaga aggodalmaskodó pesszimistává válhat, tudóstársai pedig territóriumaikra betolakodó dilettánsnak címkézhetik. Szélsőséges esetben, ha az észlelt hiányosságok okainak szövedékét túl sokáig bogyozza, könnyen ragadhat bele a gazdasági bajok szféráin át a politika mocsarába. E figyelmeztetések előrebocsátásával nézzünk először körül a biológia berkeiben.

Középiskolai ismereteink alapján tudjuk, hogy a biológiai rendszerek hierarchikusan szervezettek. A molekulától a földi bioszféráig terjedő skálán az egyedi, individuális szint fontos választóvonal. A biológiai kutatások történetében a kiindulás az egyed volt. Ennek boncolásával, majd a mikroszkóp használatával jutottak el a múlt században a sejt és az organelumok szintjéig, majd a 20. században a molekuláris szint kutatása vált egyre dominánsabbá. E látványosan sikeres kutatás oka a biológia hierarchikus rendszeréből következik. A biológiai jelenségek a molekuláris szinten gyorsabbak, egyszerűbbek, sokaságokban elemezhetők, ismételhetők. Ideális kísérleti feltételek. Az egyszerűség természetesen viszonylagos, csak a magasabb szerveződési szintekhez képest igaz. Az is igaz viszont, hogy e magasabb szintek kutatása során a legmélyebb molekuláris szintű események részletei legtöbbször elhanyagolhatók.

Az egyed feletti szerveződési szinteken a jelenségek jóval lassabbak, többnyire hónapokban, években, sőt, évmilliókban mérhetők. Ugyanakkor az ismételhetőség is körülményesebb vagy lehetetlen. Mindebből érthető a biológiai kutatások (és kutatók) mai megoszlása. A kérdés csupán az, hogy jó-e ez így? Arra is gondolhatnánk, hogy ahogy a molekuláris szint eredményekkel telítődik, a kutatások egyre magasabb szintre tevődnek át. Bár kétségtől van erre utaló jelek is, hiszen a funkcionális genomikától a fejlődésgenetikán, sőt evodevotikán (evolúciós fejlődésgenetikán), a molekuláris taxonómián, ökológián át a kutatások a társulásszerveződés kérdéseiig is eljutnak, ugyanakkor újabb perspektívák nyílnak meg a szigorúan molekuláris szinten is.

Említhetjük például a femtobiológiát, mely a pillanat legkisebb töredékének skáláján vizsgál molekuláris változásokat, a HUGO (emberi genom leolvasása) programból metilációs mintázatokra kiterjesztett Humán Epigenomika Programot. Mi több, egy vakmerő kaliforniai kutatócsoport *Peter Schultz* vezetésével éppen most készül 250 millió dollárt elkölteni új mesterséges bázisokkal szerkesztett nukleinsavak, új aminosavakból álló fehérjék és teljesen új genetikai rendszerű élőlények létrehozására – írja a

„Teremtés hetedik napja” című cikkében a Science rovatvezetője 2000. július 14-én...

Bámulatos eredmények, fantasztikus perspektívák! De mi van a biológiai szerveződés túlsó végén, a bioszféra szintjén? Innen jönnek a rossz hírek. Ezeket pedig egy bizonyos afrikai röpképtelen madár módjára szeretnénk nem tudomásul venni. Pedig rengeteg feltáratlan, megfegtetlen jelenség, információk tömege létezik még ma is az egyed feletti szinteken. Sokak szerint az emberiség jövőjéhez kulcsfontosságú felismerések rejtőznek azokban. Egyre valószínűbb azonban, hogy a természeti jelenségek e magasabb szintjein az ember hamarabb teszi tönkre a működő ökoszisztémákat, mint ahogy megérthetnénk azokat. A legszomorúbb pedig az, hogy mivel már csak a mai, sérült rendszereket elemezhetjük, ezekből teljesen torz képet alkotunk a természet működéséről. Példa erre az a vita, melynek magyar fordítása a Természet Világa 2000. októberi számában olvasható. A valószínűleg mindannyiunk által igen sokra tartott és becsült, Simonyi-díjjal is kitüntetett angol *R. Dawkins* írja: „Paradoxnak hangzik, de ha meg akarjuk őrizni bolygónkat a jövő számára, első lépésként nem szabad több tanácsot elfogadni a természettől. A természet rövid távú darwinista nyerészkedő.”

Valóban, mai bolygatott világunkban az ökológiai szukcesszió törvényeinek megfelelően a fajok „véres, foggal-körömmel” vívott harcát, versenyét látjuk. De ha ez jellemzi a természetet, akkor miért él mégis együtt a trópusi esőerdőkben sok millió faj? A geológiai időskálán is viszonylag változatlan külső feltételek mellett nem tudták eddig dűlőre vinni a dolgot? Hol van a legerősebb, legügyesebb, leghatékonyabb nyertes faj? Nem inkább arról van szó, hogy a versengést elkerülni tudó, a forráson eredményesen osztozkodó, sőt, egymást segítő fajok lesznek a győztesek? Lehet, hogy mégiscsak volna mit tanulni az igazi természettől, persze amíg még van.

A közgyűlésre kapott Tudomány- és Technológiapolitika című kormányprogramot magam is örömmel olvastam. Igaz, hogy a verseny és a versenyszellem sűrűn előforduló szavak a dokumentumban, de az együttműködésre is jelentős hangsúlyt helyez. Akár a sportban, csapaton belül együttműködés, csapatok között verseny. A hazai versenyképesség növelésére roppant biztató ígéretek kaptunk. Pálinkás államtitkár úr előadásából hallhattuk, hogy 2002-re tudományos kutatásra már 100 milliárd forint van betervezve. E fantasztikus számok után csak akkor csillapodik lelkesedésünk, ha a versenyben ugyancsak induló nyugati kollégáink feltételeit vizsgáljuk. A Science és a Nature legutóbbi számaiból megtudhatjuk, hogy Franciaország jövőre 2300 milliárd forintnak megfelelő összeget tervez kutatásra, s az Egyesült Államokban csak az NSF 1500 milliárd forintnyi dollárral rendelkezik, a holland kutatási miniszter pedig kimutatja, hogy a kutatásra és fejlesztésre szánt mostani, évi 740 milliárd forinttal azonos összeggel országa reménytelenül lemarad.

Bár a pénz nyilván csak az egyik tényező a tudományos kutatás eredményességében, mégis elgondolkodtató a versenyfeltételek aránytalansága. Nem jobb stratégia, ökológus nyelven szólva a kompetíció helyett az üres niche keresése, vagy ha ilyen nincs, a niche szegregáció? A kiéleződő versenyben – a sporthoz hasonlóan – egyre több negatív jelenség figyelhető meg, különösen azóta, amióta a scientometria ún. „objektív” mércéi nagyobb

jelentőségre tettek szert pályázatok és posztok elnyerésében, tudományos fokozatok szerzésében. (E témakör külön szimpózium megrendezését igényelné.)

A hazai kutatást is érintő probléma a tudomány elanyagiasodása, iparszerű művelése, titkolózás, sőt félreinformálás a versenybéli jobb helyezéssért. Mindez idegen volt a korábbi alapkutatásban. *Arthur Kornberg* így emlékezik erre az időre (1943): „Nem voltak akkor grantok, a laborfelszerelés gyatra volt... De a tudomány akár gazdag, akár szegény, nagyszerű. Egy kérdést megfogalmazni, melyet, ha sikerül megválaszolni, újabb kérdést nyit meg, s mindezt olyan hasonlóan gondolkodó emberek társaságában, akikkel megoszthatod a váratlan és kitáruló lehetőségek izgalmát – ez az, amiről a tudomány szól” (Kornberg 1995).

Az üzleti világ és a tudomány keveredése komoly veszély forrása lehet. Az érdek vezérelte gazdaság aligha investál másba, mint rövid távon (< 10 év) megtérülő kutatásokba. Az sem lehet vonzó, ha a haszon túl széles körben oszlik meg, mint amilyen pl. a levegő vagy a vizek esetleg javuló minősége. A tudományos kutatás függőségének eredményét kellő humorral mutatja be a *Nature* egyik legutóbbi számának „Futures” rovata, Arkhimédész megidézése címmel (Holt 2000). A fantasztikus történetben egy negyedik évezredi jogász időgép segítségével betoppan Arkhimédészhez, s elmagyarázza neki a szabadalmaztatás előnyeit. Hadd idézzem szabad fordításban a történet tanulsággal szolgáló végét: „A szabadalom – Arkhimédész felfedezése Kr. e. 221-ben – forradalmasította a tudományos világot. A nagy gondolkodók ezentúl ahelyett, hogy felfedezéseiket bárkinek kifejleszték volna, a gazdag kereskedőknek mutatták be, akik vagyonnal rendelkeztek a megfelelő kifejlesztéshez. Mivel pedig ezek kereskedők és nem tudósok voltak, azokat a projekteket finanszírozták, amelyek gyors és kedvező tőkemegtérülést ígértek. Az emberiség ezáltal ugyan sosem ismerte fel a gravitációt, ellenben már Kr. e. 146-ban eljutott a whoopee cushion (= szellentő párna) felfedezéséig.”

E keserű perspektívákat sejtető humor után nézzünk körül a biológiai szerveződés legfelső szintjén. A 20. század egyik legnagyobb, bár kellően nem méltányolt felfedezése a bioszféra és annak csodával határos eddigi működése. Több mint 3 milliárd éven át tartotta bonyolult rendszere bolygónkat az élők számára lakható állapotban alrendszeinek visszacsatolásos hálózataival, s a legutolsó pillanatban megszülte fajunkat, a *Homo sapienst*. Az emberi tevékenység a 20. században érte el azt a szintet, melyben e nagy rendszer működése figyelmeztet minket véges kapacitásaira.

Negyed századdal ezelőtt még vakon bízunk a tudomány és technika mindenhatóságában. Egy neves tudományos lap főszerkesztője pl. így vélekedett a biodiverzitás megőrzésének fölöslegességéről: „A Földön egyedül a testünkben általában megtalálható baktériumok eltűnése fenyegeti komolyan az ember biológiai életképességét. Ami a többi állatot illeti, nincs meggyőző bizonyíték arra, hogy az emberiség nem maradhat fenn akár egyetlen állatfajként a Földön! Ha sikerülne kifejleszteni gazdaságos módszereket arra, hogy szervesen nyersanyagokból vegyi úton állítsunk elő ételeket – ami előbb vagy utóbb valószínűleg meg fog történni – az ember képes lehet

még arra is, hogy függetlenedjék a növényektől, amelyekre mint élelemforrásokra ma még szüksége van ..." (Idézi Schumacher 1991. 106. o.)

Ma már tudjuk, hogy csupán az ún. ökoszisztéma szolgáltatások, melyeket a Földön ma élő, 6,2 milliárd ember ingyen kap a természettől, ha nekünk, embereknek kellene valamiből pótolni, ez a világ összes GDP-jét meghaladó költséget jelentene (Costanza et al. 1997). Az ember most jut el oda, hogy véges kapacitású agyát számítógépek hálózatával megtoldva rájöjjön a nagy trivialisra: csak egy Földünk van, ennek véges felszínén végtelen növekedés nem tartható fenn.

És itt jön a legkeményebb kérdés. A tudomány az emberiséget szolgálja, vagy csupán annak egy kisebbik, amúgy is jóléti részét? Bízhatunk-e abban, hogy sikerül Földünknek még mindig növekvő népességét valamikor a „fejlett” világ szintjére emelni? Földünk globális ökológiájával foglalkozó komoly tudósok állítják, hogy ez lehetetlen. Ehhez több Földre volna szükség. Ha a ma ordítóan kirívó egyenlőtlenséget csökkenteni akarjuk, a fogyasztói társadalom radikális átalakítására lenne szükség, hiszen ez elkerülhetetlenül együtt járna a fejlett világ fogyasztási szintjének drasztikus csökkentésével.

A sokat hangoztatott fenntartható fejlődés megvalósításának jó mércéje az *ökológiai lábnyom*. Ez durván annak a területnek felel meg, amin egy ember fogyasztási javai előállíthatók, s megtermelt hulladékai eltüntethetők. Ha egy ország lakóinak lábnyom-összege nagyobb, mint a rendelkezésre álló terület (a lábnyomok nem lehetnek átfedőek), az ország vagy más országok rovására él, vagy feléli természeti vagyonát. Az ökológiai lábnyom fogalma még túlságosan új ahhoz, hogy teljes kimunkáltságot várjunk el tőle. Az eddigi kalkulációk (Wackernagel et al. 1999) azonban ijesztőek. A világ legtöbb országának GDP-növekedése mögött a nemzeti tőke, a természeti vagyon elherdálása folyik. Magyarország például a mai gazdálkodást csak egy 50%-kal nagyobb benépesítetlen területtel lenne képes 10 milliós lakosságával és tartósan művelni. Hasonló a helyzet a vizsgált 52 ország többségénél.

Most, amikor már a globális klímaváltozás jelei egyértelműek (Mann 2000), és különösen a hazánkat is sújtó extremitások (belviz, árvíz, aszály ugyanabban az évben) erősödnek, világsszerte kezdjük érezni (Easterling et al. 2000) a közös Föld – *G. Hardin* szavaival élve – „közlegelő tragédiájának” előszelét. E problémák negligálása bűn, hosszú távon pedig katasztrofális.

Akadémiánk egyik legelső tagja, *Vörösmarty Mihály* éppen 200 évvel ezelőtt született. Ünnepi ülésünkben a Szózatot énekelve arra gondoltam, mennyire nem szokás komolyan venni „A nagy világon e kívül / Nincsen számodra hely;” sorokat. Valóban, a tudomány szolgálóinak mindig is szűk volt a haza. „Mentális lábnyomuk” ma is jóval nagyobb, s ez egyáltalán nem baj, sőt, minél átfedőbbek, annál jobb. Lehet, hogy a hazafiasság megtartása mellett ma Vörösmarty is a globális gondokkal küzdene (Gondolatok a könyvtárban)? Esetleg Amerikában keresné az emberiség növekvő problémáinak, pl. az édesvízhiány enyhítésének lehetőségeit (vö. Vörösmarty et al. 2000)?

Mi tehát a válasz a merre tovább kérdésre? A válasz egyszerűen is megadható: Ki-ki menjen, amerre lát. Az viszont már jobb kérdés, hogy merre látunk! Tájékozódjunk és döntsünk!

Schumacherrel kezdtem, hadd zárjak is vele! „Arra az örömteli következtetésre kell jutnom, hogy az életet – ideértve a gazdasági életet is – még mindig érdemes élni, hiszen eléggé megjövendőltetlen ahhoz, hogy érdekes legyen” (Schumacher: A kicsi szép 246. o.)

IRODALOM:

- Bongertz, V. (1997): Correspondence. *Nature* 389. 538.
- Costanza, R. et al. (1997): The value of the world's ecosystems and natural capital. *Nature* 387. 253–260.
- Dawkins, R. (2000): Nyílt levél Károly herceghez. *Természet Világa* (Természettudományi Közlöny) 131. (10) 471–472.
- Easterling, D.A. et al. (2000): Climate extremes: observations, modeling, and impacts. *Science* 289. 2068–2074.
- Greene, M.T. (1997): What cannot be said in science. *Nature* 388. 619–620.
- Helbing, D., I. Farkas and T. Vicsek (2000): Simulating dynamical features of escape panic. *Nature* 407. 487–490.
- Holt, T. (2000): Subpoenaed in Syracuse. *Nature* 407. 841.
- Kornberg, A. (1995): Science in the stationary phase. *Science* 269. 1799.
- Mann, M.E. (2000): Lessons for a new millennium. *Science* 289. 253–254.
- Schumacher, E. (1991): A kicsi szép. Közg. és Jogi Könyvkiadó, Budapest
- Vida G. (1998): Sötét gondolatok a részről és egészről s a tudományról. *Liget* 9. (11) 4–7., ill. Ezredforduló 6. 18–20.
- Vörösmarty, C.J. et al. (2000): Global water resources: vulnerability from climate change and population growth. *Science* 289. 284–288.
- Wackernagel, M. et al. (1999): National natural capital accounting with the ecological footprint concept. *Ecological Economics* 29. 375–390.

Simon Kálmán

A magyar szénbányászat a 20. század második felében*

A szerző a 20. századból szénbányászatunk 50 évét (1943–1993) kívánja kiemelni, és úgy bemutatni – a lényegesnek vélt termeléspolitikai kérdésekre koncentrálni –, hogy valós kép maradjon fenn róla.

Joggal mondhatjuk, hogy a 20. század bányászatunk legnagyobb változásainak évszázada. A trianoni területvesztés után is a szénbányászat az ipari struktúra alapja volt. Széntermelésünk 1913-ban mintegy 10 millió tonna termelési mennyiséget ért el, melyet Trianon után csak a harmadik évtized végén haladott meg, majd 1943-ban ért el újabb csúcst, 13,4 millió tonnát. 1943 után a hazai széntermelés változatlanul jelentős tényezőnek számított energiapolitikánkban, energiagazdálkodásunkban (1). A második világháborút követően gyakorlatilag a hazai szén volt az egyetlen energiaforrás és ezt a szerepét két évtizedig megtartotta. Ezután a termelési csúcsokat fájdalmas visszaesések követték, majd vezettek el napjaink agonizáló folyamatához.

Ebben a hullámozó folyamatban a szénbányászat szerepét kritikus, általában negatív, néha ironikus megjegyzésekkel illetik. Ez indított arra – mint a korszakban aktív résztvevőt is –, hogy megkíséreljem a szénbányászat helyzetét, szerepét teljesebb körűen, a felszínes megjegyzések helyett mélyebben megvilágítani. A vizsgált időszakban nem tekinthetünk el azoktól a

* Az ezredfordulón különböző szakterületekre vonatkozó vissza- és előretekintések készültek. A magyar szénbányászat és kohászat 20. századi értékei címmel az MTA Miskolci Akadémiai Bizottsága, a Miskolci Egyetem, az Országos Bányászati és Kohászati Egyesület szervezésében tartott kétnapos konferencia (1999. nov. 30.–dec. 1.) is ezt szolgálta. A vezető előadást *Kapolyi László* tartotta: A montanisztika a tudományban és a nemzetgazdaságban a századfordulón. A Magyar Tudományos Akadémia 2000. évi májusi közgyűlése keretében a Földtudományok Osztályának nyilvános ülésén *Faller Gusztáv* Bányászatunk jövőbe mutató szerkezetváltozásai c. előadása hangzott el e témában.

változó politikai, gazdaságpolitikai, világgazdasági attitűdöktől, amelyek a szénbányászat szerepére, értékelésére hatással voltak.

A szénbányászat termelési lehetőségeit és gazdaságosságát a bázisul szolgáló ásványvagyon természeti adottságai nagymértékben meghatározzák. A szénkitermelés ráfordításait a lelőhelyek *bonitása* (mélység, széntelepvastagság, tektonizáltság, elemi veszélyek terhelésének mértéke stb.), a bányatermék értékét pedig a lelőhelyek *kvalitása* (fűtőérték, hamu, kén tartalom, kokszolhatóság stb.) nagymértékben determinálja. Emiatt a bányaművelés konkrétan alkalmazható eszközeit, módozatait, nem lehet olyan „szabadon” megválasztani, mint például a gyáriparban.

Magyarország szénvagyon *bonitás* és *kvalitás* szempontjából igen heterogén és a nagy karbon korú „szénbányász” országokéhoz (Lengyelország, Németország, Oroszország) képest kedvezőtlen adottságú. Szénelőfordulásaink földtörténeti kora nagymértékben eltérő, közös jellemzőik ugyanakkor tektonikai zavartság, a mellékközetek kis szilárdsága, a karsztvíz- és gázveszély. Magyarország szénterületei között nem található jó minőségű karbon szénfajta és csak ennél fiatalabb korú (liász, eocén, miocén, pleisztocén) szenekkel rendelkezünk. Nemi összevonással feketekőszénről (Pécs, Komló), barnakőszénről (Tatabánya, Dorog, Közép-Dunántúl, Nógrád, Borsod, Ózd) és lignitről (Gyöngyös térsége) beszélhetünk. E területeken fellelhető összes kitermelhető szénvagyon (1999. évi adatok szerint) 43,3%-a a gyenge minőségű lignit. A barnakőszén 29,6%-a, a feketekőszén 27,6%-a az összes ásványvagyonnak. A későbbiekkel összefüggésben a Tatabánya, Dorog, Oroszlány szénvagyonára külön ki kell térnünk, amely az összes meglevő kitermelhető szénvagyonnak mindössze 9,4%-a.

A teljes időszakra (1943–1993) a három szénfajtára összegezett termelési mennyiségek:

Fajta	kilotonna	%
Feketeszen	132 848	14,0
Barnakőszén	723 099	76,3
Lignit	91 990	9,7
	947 939	100

A kitermelt szénmennyiség nagyságát jobban érzékeljük, ha összevetjük a kezdettől (1753, Brennberg-bánya) a mindenkor politikai határok között kitermelt 1,6 milliárd tonna szénmennyiséggel. A vizsgált 50 évben a kezdettől számított kitermelt szénmennyiségnek közel 60%-át termelte a szénbányászat. Ez a mutató önmagában is érzékelteti, hogy a magyar szénbányászat az elmúlt 50 évben voluntarista módon kierőszakolt feladatok megvalósítására kényszerült.

Autark korszak, az extenzív fejlesztés időszaka (1945–1965)

A hazai gazdaság négy évtizedének történetével foglalkozó irodalomból ismeretes, hogy „az 1949. évi első ötéves népgazdasági terv Magyarország iparosításának meggyorsítását, elsősorban a nehéz- és gépipar fejlesztését

hangsúlyozta, anélkül, hogy a feladatok megvalósításának feltételeiről érdemben szölt” (2). Ez volt jellemző a szénbányászat fejlesztésére is.

A tervtörvény és a bürokratikus centralizmus korlátai közé szorult Országos Tervhivatalban (OT) a szénbányászat termelési feladatait is a szocialista ipar fejlődéséhez igazítva határozták meg, és az éves termelési számokhoz a létszámot, a teljesítményt, az anyagfogyasztást, a szén fűtőértékét stb. is előírták. Az így kinyilvánított tervszámokkal elintézettnek vélték a feladatok teljesíthetőségét, miután a „terv az törvény” volt. Az OT-ban 1953–1955 között folytatott tervtárgyalásokon a mélyebb analízisen alapuló érvelés hiábavalónak bizonyult, miután a tárgyalásvezető elnök a „pesszimista műszaki vezető”, „a béke ellensége” minősítéssel zárta be a tárgyalásokat (6).

A vizsgált korszakot a szénbányászatban az extenzív fejlesztés jellemzi. 1965 a szénbányászat erőfeszítésének csúcsa, amikor gyakorlatilag csak föld alatti művelésből 31,8 millió tonna szenet termeltek ki. 1965-ig az erőművek fűtőanyaga szinte kizárólag a szén. A voluntarista tervek, a nyugati technika kizárása, a KGST-technika elmaradottsága, illetve a meglévőnek a magyar bányászati viszonyok közötti meg nem felelése a létszám erőltetett növelését tette szükségessé. 1965-ben a létszám közel 140 ezer fő volt.

1956-ig nagy létszámú elítélt és honvéd is dolgozott a bányákban. A felduzzadt létszám nemcsak ebben az időben, de a későbbiekben is fájdalmas problémákat okozott. A legszomorúbb mutató az ötvenes években az évi 100 főt is meghaladó halálos áldozattal járó balesetek száma. Ezt az időszakot a politika „hősiesnek”, a szenet az „ipar kenyerének” nevezte.

E „kívülről” dicsőségesnek látszó években azonban ellentmondó változások következtek be a bányászati szakemberek helyzetében, az őket körülvevő légkörben, kezelésükben a hatalom részéről.

A második világháborút követő néhány év két fontos motívumát kell megemlítenünk: egyrészt a munkás és a műszaki vezető rétegek iránt egyaránt és egyidejűleg érvényesült a represszió, másrészt a heroizálás, a sztárolás. 1948-ban a Bányászati Lapok novemberi számában a MAORT szabotázsról olvashatunk, és egyidejűleg értesülhetünk bányamérnökök magas állami kitüntetéséről. A hatalom e kétarcúsága határozta meg azt a légkört, amiben bányamérnököknek, -technikusoknak dolgozni kellett.

Az 1945–1956 közötti korszakban a szénbányászat kiemelt szerepét nemcsak az államosítás, a bányák és villamos erőművek szétválasztása jelzi, hanem szervezeti formáinak (Nemzeti Vállalat, Tröszt, Egyesült Magyar Szénbányák, Magyar Szénbányászati Tröszt, Szénbányászat Igazgatási Tanácsa, Koordinációs Központ, Bányászati Egyesülés), helyének szinte folyamatos változása, keresése is. Ezen időszakban a szénbányászat öt minisztérium keretében működött (köztük a Bánya- és Energiaügyi, sőt, önálló Szénbányászati Minisztériumban is).

A légkör jobb érzékelése végett vissza kell utalnunk a szénvagyonunkra, illetve annak minőség szerinti megoszlására. A gyengébb minőségűek (lignit és főleg észak-magyarországi barnaszén) az összes szénvagyon döntő részét képviselték. A barnaköszén fajtákból a jobb minőségű (tata-dorogi) barnaszének, az úgynevezett „alapszenek” mennyisége az összes szénvagyonnak mindössze 9,4%-át reprezentálta. Az 1950-es évek elején kialakult az „alapszén” kontra „lignit” ideológiája. E szerint a tata-dorogi szén igénybevételét

kell fokozni. Az „alapszén” kérdést 1951 őszén az MTA műszaki osztályán tartott előadásában *Ajtay Zoltán* fogalmazta meg Szénenergia gazdálkodásunk kritikai vizsgálata és szénbányászatunk komplex fejlesztésének irányelvei c. előadásában (3). Ebben hangsúlyt kapott, hogy „népgazdaságunk első tervperiódusában meg kell valósítanunk a jobb minőségű (Tatabánya, Dorog) szén fokozottabb kitermelését”.

Az előadás vitája során ellenvéleményként elhangzott – Hansági Imre bányamérnök részéről –, hogy „a tata-dorogi szénmedencékkel szemben a fiatal korú barnaszeneink, valamint a lignitjeink terén kétségtelen előny, hogyezeken a területeken nagyobb bányaüzem átlag feleannyi idő alatt létesíthető, mint a tata-dorogi szénmedencékben” – és ezen előnyön túl a vízveszélytől és a gázveszélytől is mentesülünk (4).

Sajnos az „alapszén” körüli vitát az első öt éves tervben a politika a maga területén felhasználta, és még sajnálatosabb, hogy emiatt több bányamérnök szenvedő alanyává vált és rehabilitációjuk csak több évtized után történt meg (5). Másik káros hatása volt a vitának, hogy a nagy mennyiségben rendelkezésre álló és a külfejtéses bányászatra alkalmas lignitvagyon igénybevételét sem lehetett kezdeményezni (6). Mindez a nagyobb költséggel, a hosszabb idő alatt fejleszthető mélyművelésű szénbányászat felé terelte az anyagi és emberi erőforrásokat.

A széntermelés monopóliumának megtörése, az intenzív fejlesztés időszaka

Az 1960-as évek elején a nemzetközi helyzet enyhülésével megkezdődött a szénhidrogének térnyerése, és 1965 után a széntermelés is csökkent. Érdekessé módon a visszafejlődést jelző időszakban intenzív fejlesztés kezdődik. A szénhidrogén bázisú erőművek gyors fejlesztése következtében az erőműi primer energia felhasználásában 1980-ra a szén és a szénhidrogén már azonos mértékben vett részt, és azóta több-kevesebb eltéréssel azonos mértékű. A szénbányászat e folyamatra reagálva vizsgálatokat folytatott a széntermelés és az energiaszerkezet legkedvezőbb kapcsolatának meghatározására (7, 8, 9). A bányastruktúra optimalizálása kimutatta, hogy a legkedvezőtlenebb bányák felhagyásával és a kedvezőbb adottságú bányák fejlesztésével az 1970-es évek közepére 10–12 ezer fő létszámcsökkentés és 1967-es áron 1,4 milliárd forint/év eredménynövekedés volt elérhető.

Az intenzív fejlesztésre 1966-ban a gazdaságirányítás reformjáról hozott politikai döntés is ellentmondásos hatással volt. A reform alapvető célja szerint a tervutasításos irányítás és a piac szerepét össze kellett volna kapcsolni. Az árak alapvető funkciójának tartotta a határozat, hogy orientálja a termelők és fogyasztók gazdasági döntését. Az áraknak szánt szerep a szénbányászat tekintetében alapvető ellentmondásba került az állami energia-gazdálkodásnak a mérleg-előirányzatokat tervként előíró rendszerével. Az ellentmondást ekkor is a termelés primátusa javára oldották fel. A közvetlen állami eredménykiegynylítés nem lévén „reform konform”, ezért az 1967–1972 közötti időszakra, a bányavállalatokra kötelező egyesülést hoztak létre.

Az egyesülés nem volt gazdálkodó szerv, így feladata arra korlátozódott, hogy a különböző adottságú bányák közötti eredményt kiegyenlítse. Ez pedig a bányaoösszetétel „konzerválását” jelentette, miután a nyereséges bányák érdektelenek voltak a nyereségüknek egy határon túli növelésében, a veszteségesek pedig – miután a veszteségüket kiegyenlítették – a veszteséges tevékenység megszüntetésében. A visszafejlesztés, a gazdasági irányítás ellentmondásos szakaszában, ennek árnyékában mégis sikerült néhány műszaki fejlesztési kezdeményezés megvalósítása.

Visszautalva az első öt éves terv befejező szakaszára már tapasztalható bátrabb, kritikusabb, vizsgálódó magatartás. Ezt tanúsította az OMBKE Bányászati Szakosztály 1954 végén tartott tisztújító közgyűlése keretében tartott ülésének légköre is. Itt már a termelési eredmények mellett kritikai észrevételek is hangsúlyt kaptak (10).

A szakosztály ülésén elhangzott előadás kifogásolta a felkészületlenül fogadott és foglalkoztatott létszámgazdálkodást, a beruházási hitel elégtelensége miatt a fejlesztés és az új bányatelepítések tervszerűtlenségét és hiányosságát, a bányák állapotának romlását, a termelési módszerek, a technika kapkodó alkalmazását. Itt hangzott el, hogy a szovjet Donbassz típusú szénfejtő géppel négyévi kísérlet után sem sikerült eredményes üzemvitelt elérni. Az előadás lényeges megállapítása volt az is, hogy kimondta a szovjet szakértők által javasolt és erőltetett egyéni bérezés több hátrányát a földalatti bányászatban.

A szakosztály ülésének feszültségét növelte, hogy azon részt vettek az ún. „alapszén–lignit” vita miatt szabadságukat veszített és akkor szabadult bányamérnökök. A szénvagyon igénybevitelének módját vitatták, de emellett a magyar konstrukciójú és gyártmányú F típusú vágathajtó gépek meg gondolatlan mértékű, kapkodó alkalmazását is kifogásolták. Ebben az időben ötven darab F típusú gépet gyártott le a magyar gépipar, amelyek erőltetett ütemű üzembe helyezése, továbbá a gyártási technológia elégtelensége miatt zavart okoztak a bányákban. Jellemzősül meg kell említeni, hogy az alapjaiban helyes konstrukciójú F fejtőgéppel, licencét megvásárolva, az osztrák Alpine–Montan cég jelentős sikereket ért el. Az 1960-as évek második felében, kooperációban már a magyar bányagépgyártás is sikerrel gyártotta és Kínába exportált 10 db F típusú vágathajtógépet.

A második öt éves tervre készülve a szénbányászat alapvető feladatainak megfogalmazásában már hatást gyakoroltak a vázolt kritikai észrevételek. A kritikai elemzés jelentős fóruma volt a MTA Bányászati Főbizottsága által 1955 júniusában, Sopronban szervezett Bányászati Ankét. Itt Zambó János jelölte meg (11) az új tervidőszak legfontosabb feladatait: az üzemkoncentráció fokozását, a lefejtési sebesség növelését, a bányabeli anyag szállításának fejlesztését, a karsztvízveszély elleni védelemhez az ipari jellegű védekezés eszközeinek és módszereinek fejlesztését, a szakmai képzés fontosságát.

A karsztvízveszéllyel kapcsolatban érdemes emlékeztetni arra, hogy a szénbányászat ebben az időben évente kereken 90 millió köbméter vizet emelt ki a bányákból, és ez a víztömeg négyszer annyi volt, mint a termelt szén mennyisége. Ezen az anketon a bányagépesítés fejlesztésén túlmenően rámutattak arra a téves gyakorlatra is, amely szerint a tatai–dorogi területen az égő palát is a minőségi szén (alapszén) kategóriába sorolják (12).

1957-ben az általános politikai feltételrendszer változásai miatt az alig jóváhagyott második öt éves terv is összeomlott. Az újramezést pedig a második három éves terv (1958–1960) követte. Az ezt követő öt éves terv idején a szénbányászat már felkészültebben szállt szembe az OT változatlanul konzervatív tervezési módszereivel (6). A matematikai statisztikai módszerekre alapozott bányagazdasági vizsgálatok zavarólag hatottak, miután a vizsgálati módszerekkel nem tudtak lépést tartani sem a szakminisztériumban, sem az Országos Tervhivatalban (13, 14).

Több lényeges tervezési kérdésben sikerült előbbre jutni. A költségek, a teljesítmények, anyagfelhasználások alakulását a bányamélység, a szén átlagos fűtőértékét pedig a széntermelés összetételének függvényében vizsgálva, az így nyert eredményeket állították szembe az OT konzervatív módon tervezett értékeivel. Az intenzív fejlesztési kezdeményezések között néhány jelentős eredmény valósult meg. Megtört a lignit szénvagyon igénybevétele elleni ellenállás (15). 1964-ben az első, kis kapacitású ecsédi külfejtést követte a visontai külfejtés 8 millió tonna/év termelési technológiájának kidolgozása (16).

A lignit hasznosítását jól érzékelteti, hogy 1999-ben az összes széntermelés (14917kt) 57,5%-a lignit bázisú külfejtésből került ki. A lignittüzelésű Mátrai Hőerőmű – ma már német tulajdonban – környezetbarát módon (por-, kénleválasztással, a külfejtés rekultivációjával) a Paksi Atomerőmű mellett a villamosenergia-rendszer stabil és gazdaságos egysége. A hazai nagyteljesítményű lignit külfejtéseknél az NDK tervezői, fejlesztési és gépgyártói részlegeivel szoros, innovatív együttműködés alakult ki. Magyarországon alkalmazták világviszonylatban is elsőként az olyan szalagos, közvetlen átrakó berendezést, amelynek kihordó szalagja 165 m hosszúságú (17), a Mátrában a kifejtett lignit helyén a keletkező nagy üregek rekultivációja pedig Európában is példa értékűvé vált.

A földalatti szénbányászatban kiemelhetők a fejtési technológiákban bekövetkezett változások. Már az első öt éves tervben a keskeny homlokú fejtéseket nagymértékben a széles homlokú fejtések (frontfejtések) váltották fel. 1956-ig a frontfejtéseket kizárólag fával biztosították. A fával történt biztosítást az acélszerkezetek alkalmazása követte, majd a hidraulikus szerkezetek, illetve a fűrő-robbantó munkával történő széntermelést is felváltó komplex gépesítés (gépi termelés és gépi biztosítás) volt a soron következő innováció. Jellemzésül: 1956-ban a fával biztosított fejtések termelési részaránya közel 60% volt az összes fejtési termelésben, és ez 1988-ra 2%-ra csökkent. Ugyanakkor a komplex gépesítési technológiával termelt szén mennyisége 1956–1988 között fordított arányban, 2%-ról 60%-ra emelkedett.

A széles homlokú fejtési technológiák fejlődése a szénbányászat Műszaki Tanácsa határozatainak érvényesülését bizonyítja, melynek határozatai az OMFB-ben készült fejlesztési tanulmányban is megjelentek. Az egyes fejlesztési szakaszok anyagi forrásának biztosításához jelentős lépés volt az OMFB-ben koncepció rangra emelt tanulmány (18). Ennek lényeges megállapítása, hogy a fejlesztés végrehajtásával az üzemviteli és beruházási költségek kisebbek lesznek, mint abban az esetben, ha a fejlesztés nem történik meg. A koncepció elfogadásában Sebestyén Jánosnak, az OMFB elnökhelyettesének kiemelkedő szerepe volt.

A koncepcióban foglaltakat a gyakorlat igazolta. 1965 és 1969 között a bányafa import több mint 50%-kal, az egy tonna széntermelésre jutó összes (anyag és gép) importköltség 25%-kal csökkent, miközben a gépek importja növekedett (19). Sikertült az OT Anyaggazdálkodási Főosztálynak elérni, hogy a bányafa import csökkenéséből származó rubelmegtakarítást 2 rubel = 1 dollár arányban konvertáljuk. Így az abból adódó devizával biztosító szerkezeteket szerezhettünk be.

A hidraulikus berendezések importja fokozatosan alakult át kooperációs gyártásra, ezzel a hazai bányagépgyártás technológiai színvonala is fejlődött. Fontos fejlődési fokozat a hazai bányaviszonyoknak megfelelő pajzsbiztosító szerkezetek kifejlesztése. Ezek konstrukciós tervei teljes mértékben magyar szellemi termékek voltak és alapul szolgáltak a hidraulikus elemek importjához, amiből nyugati cégekkel tervezésre és kereskedelemre kiterjedő együttműködés alakult ki (például az az új pajzsbiztosító szerkezet, amelyet a Ruhr-vidéki bányászatban is sikerrel alkalmaztak) (20).

A hidraulikával működő komplex gépesítésű frontfejtésekben az egy főre jutó teljesítmény több mint kétszeresen haladta meg a hagyományos technológiával elért teljesítményeket. E fejlesztési periódusnak gyengéje volt, hogy egyre több nyugati cég hidraulikus szerkezetei jelentek meg az egyes bányavállalatok ízlése szerint. Jellemzésül: 1970-ben 34 komplexen gépesített frontfejtésben 9 hazai, 23 különböző nyugat-európai és 2 szovjet berendezés működött.

A bizonytalanság időszaka

Az 1970-es évekre drámai helyzet alakult ki a világ energiaellátásában. Az arab országok bevetették „az olajfegyvert”. Ebben az időben a politikai vezetés a KGST „védőernyőjére” hivatkozva úgy vélte, hogy elkerülhetjük a magas energiaárak begyűrűzését. Az ellentmondásos helyzetet jelzi, hogy Magyarországon az első kőolajár-robbanás után is olajbázisú erőműi blokkot avattak.

Az energiaszektor általános bizonytalanság jellemezte. Az állami tervező szervezetek a fejlesztési tervekhez hézagos és gyakran változó energiamérlegeket adtak. Miközben a szénbányászat az optimális bányastruktúra programozásával foglalkozott, a hivatalos vélemény „kifelé” azt hirdette, hogy az olajárrobbanás nem lesz hatással a magyar gazdaságra, ugyanakkor a kormányzat tétova lépéseket tett a szénbányászat visszafejlesztésének lassítására. Ezt az 1975–1980 közötti széntermelés növekedése is jelzi. Az akkori időben a lakossági és ipari szénigények váratlan növekedése miatt arra kényszerült a szénbányászat, hogy 1976–1980 között a tervét 6000 kt mennyiséggel túlteljesítse.

Ez a mintegy 68 PJ hőmennyiség (a relatív használati egyenértéket figyelembe véve) 55 PJ hőmennyiségű szénhidrogén-importot helyettesített, aminek értéke 1980. évi áron mintegy 300 millió USD. 1973–1986 között nyolcféle villamosenergia-igényre készültek prognózisok, amelyek széles sávban változtak (pl. 1990-re 38TWh – 75TWh). A gazdaságpolitika bizonytalansága hatással volt 1975–1976-ban az ún. eocén-program, valamint a hazai kohókokszz ellátás növelése céljából tervezett ún. liász-program kidol-

gozására is. Ezért nem fogadhatók el olyan megállapítások, amely szerint „ambiciózus” programokkal a „reneszánszára” készülődött szénbányászat (1).

A bizonytalanság hatott az erőműépítésekre is. A Bicskei Erőmű építésének megkezdése, majd leállítása, a Paksi Atomerőmű építése körüli tétovázás is ebben az időszakban következett be, illetve alakult ki.

E kérdések nem választhatók el attól a súlyos problémától, hogy Magyarország ez időben jelentős külkereskedelmi mérleghiánnyal küzdött, amelyet csak adósság-állományának növelésével tudott kompenzálni. Ezért mondhatjuk felfogásában is „időtállónak” a – természetesen a gazdaság külső és belső körülményeinek megváltozása folytán arányaiban módosuló – kombinált energiapolitikai stratégiát (21). Ennek lényege a szén, a kőolaj és a földgáz egymás mellett alkalmazása, a villamos energia termelésében a hazai szén és az atomenergia, az import optimális részaránya mellett. A fő cél pedig a kőolajok magasabb feldolgozottsági fokának elérése, elsősorban a nagyobb értékű aromás termék arányának elérése, a vezetékes földgáz felhasználói körének bővítése. A kombinált energiapolitikai stratégiára vonatkozó javaslatot az energetikusok körében és az OMFB-ben is elismerően fogadták. Ekkor lehetett némi oldódást érzékelni a szénbányászat vezetése részéről érkező javaslattal szemben.

Hangsúlyozzuk annak a négy intézkedésnek fontosságát, amelyeket az 1970-es évek végén és a 1980-as évek elején történt olajárrobbanások, a nagy külkereskedelmi mérleghiány hatásának ellensúlyozására hoztak. Erre az időre esik a katalitikus krakk-üzem megvalósítása, a paksi atomerőmű építésének gyorsítása, a szénhidrogének kiváltásának megkezdése az erőművekből, az energiaracionalizálási programok készítése és a vezetékes energiahordozók intenzívebb bekapcsolása a felhasználóknál. Ezen intézkedések közül a Paksi Atomerőmű minden egyes blokkja félmillió tonna kőolajat, kőolajszármazékot váltott ki az energetikából, illetve lehetővé tette annak dollárexportra való váltását (22).

E cél elérését segítette az előzőekben már említett szénbányászati túltermelés is, amire éppen visszafejlesztése periódusában (1976–1980 között) kényszerült. Az adott gazdasági helyzet, a külkereskedelmi mérleghiány mérsékelésére hozott intézkedések között a „négy intézkedés” beruházási mértékének vonzatai meghatározó hatással voltak a szénbázisú erőművek tervezett fejlesztéseire is. Egyes beruházások (Bicske, Bükkábrány) elmaradását csak ennek figyelembevételével helyes vizsgálni és értelmezni.

E körülmények hatással voltak az előzőekben említett bányászati programokra is. Az eocén-programról azért kell részletesebben szólnunk, mert annak egyik elemét, a Nagygyeházi Bányát kritikusai a szénbányászat egyfajta szimbólumává tették.

Az eocén-program fogalma négy új bánya (Márkushegy, Nagygyeháza, Mátyás, Lencsehegy II) építését és két működő bánya (Dudar, Balinka) rekonstrukcióját fedte. A program szerint a bányák 8 millió tonna szenet termeltek volna évente, ebből 10%-ot lakossági felhasználásra, a többit a bicskei ún. Dunántúli Gyűjtő-erőmű tüzelte volna el.

Az eocén-program több eleme kiállta az idő próbáját. A program bányái közül ma is működik a Márkushegyi, a Lencsehegyi, a Mátyás I/a és a Balinkai Bánya. Az új bányák közül azonban a legnagyobb kapacitásúra

tervezett (4 millió tonna/év) Mányi Bánya az erőműi igények, továbbá a vízkiemelés mennyiségének a környezetvédelem követelte csökkentése miatt csak a karsztvízszint feletti bányamezőben valósult meg és lakossági szemet termel, Mányi I/a néven.

A megszüntetett Nagygyézházi Bányáról szólva hivatkoznunk kell *Vitális István* neves geológus 1980-ban publikált dolgozatára (23). Vitális Nagygyézháza szénvagyonát mind mennyiségileg, mind minőségileg nagyon értékesnek minősítette. A vízveszély problémáját nem kerülte meg, és ebből a szempontból Nagygyézházát középhelyre sorolta a tatabányai és az esztergomi szénmedence között. Tehát kedvezőbbnek minősítette a dorogi bányánál, de kedvezőtlenebbnek, mint a korábbi tatabányai bányákat. Véleménye szerint – Dorog bányászataiban megszerzett tapasztalatok ismeretében – a veszélyes karsztvíz ellenére is ki lehet termelni az értékes szénkincset.

Ezt a véleményt elfogadva a Nagygyézházi Bánya telepítésekor újabb vízvédelmi technológiák alkalmazásával is éltek (24–25). Így a szovjet tömítéses technológiával (26) a kőzetek járatait agyagos cementtel külszínról mélyített fúrólyukakon keresztül injektálták, tömítették. Az ún. instantán eljárás a széntelep védőrétegében, a bányában fúrólyukak létesítésével kiprovokált aktív vízvédellel kísérte meg a bányaművelés biztonságának növelését. A zavartalan termelés vízbiztonsági követelményei és a követelmények kielégítésének műszaki feltételei (27) közötti összhang biztosítására azonban több tényező is kedvezőtlenül hatott. Így: a változó igények miatt a bánya feltárási rendszerének módosításai, az előzetes vizsgálatokhoz képest a kedvezőtlenebb kőzetzilárdság és mindezekkel kapcsolatosan az időtényező szorító hatása is.

Nagygyézháza sorsát meghatározó számos tényező közül hármat célszerű kiemelni:

- a megváltozott gazdasági környezet hatásait (mennyiségi és minőségi igények változása, a külkereskedelmi mérleg javítására koncentrált beruházások okozta pénzügyi nehézségek),
- a kutatás stádiumában vett kőzetminták szilárdsági értékeihez képest a bányában észlelt kedvezőtlenebb értékeket (plasztikus kőzetfolyás),
- az új vízvédelmi technológiák ellenére fellépő vízmennyiséget, illetve a körzetre előírt vízemelési határértéket.

A liász-program is a bizonytalankodás és a végleges tervek érlelési éveinek termékei. A liász-programot a mecseki kokszolható szén termelése érdekében az Állami Tervbizottság 1981-ben hozott határozata hagyta jóvá. A megkezdett liász-programnál nem volt nehéz felismerni a felhasználók (Dunai Vasmű) idegenkedését a hazai kokszolható szénkoncentrátumtól. Mindezt az import kokszolható szénkoncentrátum minőségileg kedvező értékeivel és olcsóbb beszerzési lehetőségével indokolták. A vaskohászat ezen túlmenően a korábbi igényéhez képest a jobb minőségű vasérc felhasználására tervezett áttéréssel is csökkentette koksz igényét, és így elmaradt az új kokszoló üzem építése. E folyamaton belül, hét évvel ez eredeti, illetve két évvel a módosított program jóváhagyása után, lezárták a liász-programot.

Ami a tanulmányból kimaradt

Elsősorban a leglényegesebbnek vélt termeléspolitikai problémákra próbáltam koncentrálni és azokat a gazdaságpolitika, az energiapolitika egésze fejlődésének történetében ágyazottan vázolni.

Törekedtem a történések, folyamatok, álláspontok objektív leírására, azonban esetenként nem tudtam elkerülni azok értékelő minősítését. E vonatkozásban óhatatlanul szerepet kapott bizonyos szubjektivitás, hiszen a szénbányászat áttekintett öt évtizede történetének kritikai feldolgozása alig kezdődött meg. Az elsőnek tekinthető ilyen munkát, a magyar szénbányászat állami szabályozásának monográfiáját *Gráf Kálmán* készítette*.

A tanulmány alapvető termeléspolitikai problémákra koncentrált, ezért több jelentős témakörrel adós maradt (brikett- és kokszyártás, környezeti kérdések, a tudományos kutatás eredményei, bányaegészségügy, szociálpolitika, az oktatás, a bányatelepek, bányavárosok ügye). Ezek közül a bányatelepek, bányavárosok szociálpolitikai kérdéseiről röviden meg kell emlíkezni. Beszélni kell azokról az összetartó erőkről, amelyek az egyes bányamedencékben (Tatabánya, Dörög, Közép-Dunántúl, Mátra, Nógrád, Borsod, Ózd) a dolgozók között működtek. Ezt nemcsak a munkahely lehetősége, hanem a lakótelepi lakások, kórházak, egészségügyi, kulturális, oktatási intézmények, sportlétesítmények is erősítették. Továbbá a bányászok részére számos üdülés szolgált pihenésre.

Néhány következtetés

A magyar szénbányászat utolsó öt évtizedének kezdetén, az autark gazdaság követelményrendszerének idején, a háború utáni helyreállítás és a gazdaságfejlesztés kizárólagos energiabázisa volt. Eme rendeltetésének úgy kényszerült – sok áldozattal, ám végül is sikeresen – megfelelni, hogy a szénvagyon kedvezőtlen természeti adottságaival meghatározottnál jóval intenzívebben kellett igénybe venni. Az autarkia kényszerének oldódásával, a nemzetközi munkamegosztásba történő bekapcsolódással (egyszersmind a hazai szénhidrogén-vagyon jobb megismerésével) megnyílt termelés szerkezet-javítási lehetőségeket azután a szénhidrogénhez kapcsolódó új voluntarizmus lehetetlenítette el.

Egyszersmind ez indította meg a szénbányászat visszafejlesztését. Az ésszerű visszafejlődés kellő időben felismert közgazdasági törvényszerűségét a „szakma” nem akceptálta, a célszerű visszafejlesztést pedig az „állam” nem vezényelte le kellő határozottsággal.

Nem túlzó az a megállapítás, hogy a bányászat szakemberei az adott nehéz természeti viszonyok és a kor politikai korlátai között is jelentős szakmai eredményeket értek el nemcsak a termelés szervezésében, hanem a kutatás-fejlesztés területén is, amelyeket a nyugati bányászat szakértői is elismertek és elismernek.

Végül egy gondolat a jövőről. Ha megvizsgáljuk az 1. ábrán az elmúlt ötven év termelési oszlopait, talán elfogadható olyan feltételezés, amely szerint

* MININVEST, 1993., kézirat.

10–15 millió tonna/év az a széntermelés, amely az évszázad második felének átlagában racionális lett volna. Vélelmezhető, hogy a nagy mennyiségű és kedvező adottságú, külfejtésre alkalmas lignitvagyon bázisán ugyanilyen mértékű termeléssel számolhatunk a magyar földalatti szénbányászat történetét lezáró következő két–három évtizedben is.

Azonban azok a kutatási eredmények és ezek főbb elemei, amelyeket a MTA az ország természeti erőforrásainak (ásványi nyersanyag, föld, víz stb.) átfogó tudományos vizsgálatai körében születtek, a jövőben segítségül szolgálhatnak a tudományos alapokon nyugvó iparpolitika kialakításában, nemzeti kincseink értékelésében (28–29). A földalatti bányászatban szerzett elméleti és gyakorlati tapasztalatok és információk pedig tovább hasznosulnak a mélyépítésben, a földalatti térségek építésében (alagutak, hulladéktárolók), a környezetvédelmi technológiák hazai alkalmazásában.

A vízveszélyes bányászat tapasztalatai, a hidrogéológiai kutatások és gyakorlati eredmények pedig az igen jelentős, ivóvíz minőségű karsztvíz-készleteink hasznosításában szolgálnak segítségül.

IRODALOM:

1. *Vajda György*: Energiapolitikánk múltja és jövője. Energiagazdálkodás, 40. évf., 1999. 5. sz.
2. *Pető I. – Szakács S.*: A hazai gazdaság négy évtizedének története. I. Az újjáépítés és tervutasításos irányítás időszaka. Budapest, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1985.
3. *Ajtay Zoltán*: Szénenergia gazdálkodásunk kritikai vizsgálata és szénbányászatunk komplex fejlesztésének irányelvei. MTA Műszaki Tudományok Osztálya közleményei. 1952. IV. 1. szám.
4. *Hansági Imre*: Hozzászólás Ajtay Zoltán előadásához. MTA Műszaki Tudományok Osztálya közleményei. 1952. IV. 1. szám.
5. *Molnár László*: Megemlékezés a meghurcolt bányaműszaki vezetők rehabilitációjáról. Bányászati és Kohászati Lapok, Bányászat 125. évfolyam 1993.
6. *Simon Kálmán*: Néhány háttér mozzanat a szénbányászat első két öt éves tervéből. (I–II. rész) Bányászati és Kohászati Lapok, Bányászat 131. évf., 3–4. sz., 1988.
7. *Kapolyi László*: A szénbányászat termelésprogramozása. Bányászati Lapok 100. évfolyam, 1967.
8. *Tóth Miklós*: A hazai szénbányászat optimális struktúrájának kialakítására irányuló vizsgálatok – a távlati energia struktúra optimalizálásával kapcsolatos vizsgálatok. Bányászati Lapok 100. évfolyam, 1967.
9. *Simon Kálmán*: A technológiai korszerűsítés műszaki-, gazdasági- és szociálpolitikai célszerűsége a szén- és szénhidrogén bányászatunkban. Bányászati Lapok 100. évf., 1967.
10. *Simon Kálmán*: A szénbányászat vágathajtási és fejtési teljesítményeinek növelése. Bányászati Lapok 88. évf., 2. sz., 1955.
11. *Zambó János*: Bányaművelésünk fejlődésének elvi irányvonalai a második öt éves tervben. Bányászati Lapok 89. évf., 1956.
12. *Husz Nándor*: Hozzászólás Zambó János „Bányaművelésünk fejlődésének elvi irányvonalai második öt éves tervben”. Bányászati Lapok, 89. évf., 1956.
13. *Simon Kálmán*: A szénbányászat néhány alapvető műszaki-gazdasági jelenségének vizsgálata. Kandidátusi értekezés, 1964.
14. *K. Simon*: Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Grubentiefe und Selbstkosten. Freiburger Forschunghefte. Sonderdruck aus Heft A 274 August. 1964.

15. A Mátra-Bükkaljai lignit vagyon gazdaságos felhasználási lehetősége (OMFB – 1-805 ET 1966, koordinátor *Simon Kálmán*).
16. *Kovács Ferenc*: A külfejtések alapvető paramétereiről. MTA Műszaki Tudományok Osztálya közleményei, 1965 36 k1 – 4f.
17. *Györy Sándor*: Harmincéves hazai nagyüzemi külfejtéses szénbányászat. BKL, Bányászat. 120. évf., 1987.
18. Irányelvek a földalatti szénbányászat műszaki fejlesztésének kialakításához (OMFB 1 – 402 – K, 1966, koordinátor *Simon Kálmán*).
19. *Simon Kálmán*: A szénbányászatban használt import anyagok gazdasági és külkereskedelmi vonatkozásai. Bányászati Lapok 93. évf., 2. sz.
20. *K. Simon und F. Pera*: Ein neuer Schild für das Abziehen der Hangendkohle (Glückauf 119 1983 Nr. 17).
21. *Kapolyi László*: Ásványi nyersanyag- és energiapolitikánk alapjai. Kossuth Könyvkiadó 1981.
22. *Kapolyi László*: A montanisztika a tudományban és 20. századi értékei című előadása. Miskolc 1999. november 30.
23. *Vitális István*: A Nagygyeháza – Mesterberek – Csordakút puszta területe alatt felkutatott paleogén fényes barnaszén. Bányászati és Kohászati Lapok 81. évf., 1948.
24. *Kapolyi László*: Az aktív vízvédőelem egy új lehetőségéről. BKL Bányászat, 109. évf., 12. sz., 1976.
25. *Schmieder A.*: A bányaműveletek fekvőoldali lágy védőrétegeit áttörő hasadék- és karsztvíz betörések mozgásfolyamatainak vizsgálata. Kandidátusi értekezés Budapest, 1983.
26. *Kipko E. Ja*: Vremennaja instrukcija po tamponazsu tresinovatüh gornüh parod komplexnom metodom pri szvaruzsenij sztblolv saht. M.U.P.C SzSzSzR, Vorosilovgrads. Pravda, 1976.
27. *Petrássy M. – Schmieder A.*: A zavartalan termelés vízbiztonsági követelményei és a követelmények kielégítésének műszaki feltételei a Nagygyeházi bányában. KBFI kutatási jelentés, Budapest, 1988. július.
28. *Kapolyi László*: Ásványi eredetű természeti erőforrások rendszer- és függvény-szemlélete. Akadémiai Kiadó, 1986.
29. *Tóth Miklós*: A természeti erőforrások potenciálja és igénybevétele gazdasági értékelésének elvi és módszertani kérdései. MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, 1988.

A hazai bányászat lehetőségei a 21. században

A jelenlegi országhatárokon belül szénbányászatunk a 19. század végétől, ércbányászatunk a 20. század második negyedétől, szénhidrogénbányászatunk pedig a század közepétől vált jelentős termelési tényezővé. A növekvő hazai ásványi nyersanyag-igényeket – a világ és Európa átlagát jóval meghaladva – még e század második felében is nagyrészt a nemzetközileg kedvezőtlen természeti adottságú hazai bányászatnak kellett kielégítenie, mégpedig egy, ebből is eredően korszerűtlen, nemzetgazdasági termelési struktúra keretében. A tanulmány a hazai ásványi nyersanyag-termelő (energetikai és kohászati) alapvertikumok nemzetgazdasági szerepének és jövőjének átfogó bemutatására törekszik.

A kritikai áttekintés és a jövőre vonatkozó megfontolások tárgyilagossága megköveteli, hogy a múltbeli folyamatokat és a jövőképet annak a nyersanyag-politikának a tükrében vizsgáljuk, amelyre döntő hatást a világpolitikai és a regionális erőter, illetve a Jaltai Egyezmény révén létrejött, szovjet dominanciájú struktúra, valamint a globalizálódás előjelei gyakoroltak hazánkra.

A második világháború után elsődlegesnek nyilvánított és diktatórikusan gyorsított ütemben megvalósított nehézipari fejlesztéshez nemcsak a természeti feltételek (a kedvező adottságú energia- és fémhordozó ásványi nyersanyag-lelőhelyek) nem álltak rendelkezésre, hanem a beruházási és munkaerőigények is csak a feldolgozóipar rovására, igen nehezen és gyakran túlterhelten voltak kielégíthetők. Az ásványi nyersanyag-vertikumok egyes fázisaiban – főleg a szénbányászatban – foglalkoztatottak aránya például az 1960-as évektől kezdve már jóval meghaladta a hozzánk képest sokkal kedvezőbb természeti adottságú országokét.

E tanulmány nagyon röviden – mintegy összefoglaló tézisekként – mutatja be a nagypolitikai kérdésekből levonható következtetéseket, valamint

azokat a módszertani elveket is, amelyeknek eredményeit a saját felelősségüket is érzően vállaló munkatársak mintegy négy évtizedes kutatómunkájuk alapján, a regionális piacgazdaság sajátosságainak megfelelő hazai ásványvagyon-gazdálkodás keretében, a világpiacot szimuláló módszerekkel törekedtek érvényesíteni – a következő évszázadra is átmenteni érdemes megfontolásokként.

A természeti adottságok gazdaságilag meghatározó szerepe

A természeti erőforrásoknak – köztük az ásványinyersanyag-lelőhelyeknek – két kiemelt sajátosságuk van: a földrajzilag korlátozott mennyiség és a lokálisan eltérő természeti adottság. Ebből eredően a kedvező természeti adottságúaknak nagyobb a jövedelmezőkéességük, vagyis a nagyobb természeti értékük azokhoz a legkedvezőtlenebb adottságúakhoz képest, amelyekre a társadalomnak már nincs szüksége. Ezért – szemben a gyáripari termékek árát meghatározó átlagköltséggel – az ásványi nyersanyagok termelési értékét (költséghatárát) a társadalmi szükségletek kielégítéséhez még szükséges legkedvezőtlenebb, illetve a már nem szükséges legkedvezőbb források költsége határozza meg.

Egy adott ásványinyersanyag-lelőhely kiaknázásának gazdasági hatékonyságát – a hozzá rendelt optimális technológiát feltételezve – alapvetően annak természeti adottságai determinálják. A technika módosítása ezen számottevően nem tud változtatni, vagy ha tud, akkor az olyan nagy költségtöbblettel jár, amely az elért eredményt esetleg teljesen felemészti. Különösen fennáll ez akkor, amikor olcsó munkaerőt megtakarító gépesítésről van szó. Ez még az egyébként kedvező természeti adottságú lelőhelyekre is érvényes. (Ezért nem jártak átütő sikerrel például a lengyel „mintabányák” sem.) Tényleges és lényeges áttörést eddig csak a mélyművelést felváltó külfejtés jelentett, de ez is csak akkor lehetséges, ha ehhez a természeti feltételek rendelkezésre állnak.

A bányatermékek minőségét a munka tárgyát képző ásványtelep lényegében meghatározza. Ezért az adott ásványinyersanyag-termékek termelési és értéknövelő korszerűsítése – szemben a gyáripari termékek elvileg korlátlan korszerűsítési lehetőségével – egyaránt nagyon korlátozott. A gyáriparilag fejletlen, illetve a fejlődő országokban az akadálytalanul korszerűsíthető gyáripari (feldolgozóipari) termékek és az ásványi nyersanyagok cserearánya fokozottabban növekedhet, ami lehetővé teszi a kedvezőtlen természeti adottságú (és így gazdaságilag hatékony műszaki fejlesztésre még kevésbé alkalmas) ásványinyersanyag-lelőhelyek termékeinek gazdaságosabb importtal történő pótlását.

A termelési költséget közvetlenül meghatározó lelőhelyi adottságokhoz (kiterjedés, települési mélység, telepvastagság, tektonizáltság, elemi veszélyesség, hasznosanyag-tartalom stb.) a földrajzi hely, illetve a felhasználóhely közötti távolság is hozzátartozik. Így ezek együtt határozzák meg az első homogén végtermék (villamos energia, fémöntvény stb.) gazdasági hatékonyságát is.

A termelési költségek

A reális nemzetközi összehasonlításokra – főleg folyamatában – alkalmatlan hivatalos hazai termelési költségeket úgy hasonlítjuk össze a külföldiekkel (és a világpiaci árakkal), hogy azokat a kiaknázási (és szállítási) költséget meghatározó természeti adottságok függvényében mérve, minden közvetlen és közvetett költségelemet felölölően – nyugat-európai műszaki-gazdasági környezetbe helyezve vesszük számításba.

Az ásványi nyersanyagok gyengébb minőségéből fakadó – adott esetben igen jelentős – felhasználási hátrányokat (hatásfok, beruházási igény, környezeti kár stb.) az összehasonlítás során természetesen szintén számításba kell venni, mégpedig arra is tekintettel, hogy az egységnyi hasznosanyag-tartalom (fűtőérték, hamutartalom) is nagyon eltérő hatású.

Az 1960-as, majd az 1980-as években nemzetközi kitekintéssel végzett vizsgálatok szerint hazánk ásványi nyersanyagokban szegény ország, a miénkhez hasonló kedvezőtlen természeti adottságú lelőhelyeket – néhány kivételtől eltekintve – a világon másutt alig aknáznak ki. A kedvezőtlen természeti adottságú lelőhelyek kiaknázása társadalmi ráfordításának aránya különösen az uránérc és a szenek zömében nagy, esetenként többszörös.

Amint az inflációmentes világpiaci árak, illetve a belőlük derivált költséghatárok több évtizedre visszanyúló, jórészt erősen hullámzó irányvonalának enyhe lejtése is jelzi, a földtani kutatás, a termelési és a feldolgozási technika világszintű fejlődése végeredményben fokozatosan bővíti az ásványi nyersanyag-vertikumok gazdaságos – sok esetben merőben új típusú – bázisát. A korszerű csereáru-termelő ágazatok bővítési lehetősége az érintett országokban (hazánkban is) csökkenti a kedvezőtlen természeti adottságú nyersanyagforrások igénybevételének kényszerét. A primer ásványi nyersanyagok hazai kiaknázásának gazdasági (műveletelési) feltételei tehát az ingadozások ellenére is szigorodnak.

A világpiaci árak alakulása

A kőolaj világpiaci ára a második világháború után bekövetkezett nagy kínálat révén, a dollárinfláció ellenére is csökkent, az 1970–80-as években a szén kiváltó nagy kereslet következtében – a dollárinflációval is támogatva – egy nagyságrenddel megnövekedett. 1985 után viszont az árak olyan mértékben csökkentek, hogy jelenleg már alatta vannak az 1970. évvel azonosítható normális árcentrumnak is. Ezt a műveletelési feltételek globálisan is érvényesülő törvényszerűsége árcsökkenő jelleggel határozza meg, mivel az ásványi nyersanyag-termékek árát a még szükséges legkedvezőtlenebb, illetve a már nem szükséges legkedvezőbb forrás költsége determinálja. Ez utóbbit világosan jelzi a különböző energiahordozók világpiaci árainak alsó burkoló görbéjének lefutása.

Más energiahordozók és a fémek világpiaci árai – bár jóval tompítottabban és időben eltolódva – általában követték a kőolaj hullámzását.

A természeti és más műszaki-tudományos ismereteket jórészt nélkülöző, az ásványvagyon-gazdálkodást világszerte félrevezető (például a szénbányászat globális túlfellesztését előidéző), az ezredfordulóra az 1960. évihez ké-

pest igen jelentős (a kőolaj esetén például mintegy 15-szörös) világpiaci ár-növekedést jelző téves prognózisoknak ugyanakkor előnyei is voltak. A tartósan magasnak hitt árak nemcsak a felhasználás (például az energiafelhasználás) racionalizálását, hanem a korszerűbb és olcsóbb új források (tengerentúli szenek, bauxitok, földgáz, hasadóanyag stb.) felderítését és termelésbe állítását is elősegítették. A téves prognózisok egyébként azokat az országokat, köztük hazánkat „sújtották” különösen, amelyek a kedvezőtlen természeti adottságok ellenére túl nagy mértékű autarchiára kényszerültek vagy törekedtek.

A kedvezőtlen természeti adottságok, elsősorban a gyenge minőség (alacsony fűtőérték, magas kéntartalom, alacsony fémtartalom stb.) következtében a hazai ásványi nyersanyagoknak a nyugat-európai műszaki-gazdasági környezetbe illesztett termelési költsége többé-kevésbé magasabb volt a magyar felhasználónál érvényes világpiaci áraknál (az 1975-ös és 1990-es csúcsok kivételével). Ez az olló azonban 1985 után nagymértékben nyílt a hazai források kárára, és jelenleg a termelési költségek általában jelentősen magasabbak a világpiaci áraknál.

A világpiaci árak (energiahordozók esetén számszerűen is összeeső) centrumának és a hazai termelés költségének egymástól fokozódóan eltérő alakulása azt jelzi, hogy a hazai ásványi nyersanyagok (a külféjtéseket kivéve) alapvetően kedvezőtlen természeti adottságaik következtében a jövőben aligha lesznek versenyképesek az importtal. Bár a speciális monopolhelyzetből vagy a tudományos-technikai fejlődés esetenkénti késéséből fakadóan elvileg a jövőben sem kizárt egy-egy, az 1973–1985 közöttihez hasonló „csúcshelyzet”, annak amplitúdója és tartóssága teljesen valószínűtlen. Várható azonban, hogy a nagyobb használati érték révén növekvő keresletű, de ásványvagyoniilag világszerte korlátozottan hozzáférhető szénhidrogének világpiaci ára előbb-utóbb növekedni fog. A szén szerepének világ-, de legalább is európai szintű bányabezárásokkal kísért csökkenése viszont az importszén kínálatának növekedését valószínűsíti, amit a világ egyes régióinak óriási mennyiségű szénvagyona szinte korlátlanul képes fedezni, a hasadóanyaghoz hasonlóan.

Az energiasztruktúra optimalizálása

Az 1960-as években került sor először hazánkban az energiahordozók forrásoldali optimalizálására és a szénbányászat racionalizálási programjának olyan kidolgozására, amelynek lényege a kiugróan kedvezőtlen természeti adottságú szénbányák felhagyása és a kedvező adottságúak – főleg a külféjtések – kapacitásának bővítése volt. A szénhidrogének (és később a hasadóanyagok) térhódítását akceptáló, bár a hazai bázist védendő, sok korlátozó feltétellel visszafogott program végrehajtását azonban – a helytelen szervezeti és szabályozási rendszerből eredően – például a szénbányák közötti eredménykiegyenlítési rendszer működése, valamint a szénbányák és a szénérőművek közötti integráció hiánya akadályozta. Az alapvető problémát azonban – egybeesve a kőolaj világpiaci árának robbanásszerű átmenni meg növekedésével – az eredetileg helyesen nagyra tervezett szovjet szénhidrogénimport korlátozottsága jelentette.

Az igen kedvezőtlen természeti adottságok miatt alapvetően sikertelen uránércbányászat létrehozása, a kokszolható szén igényére tervezett, de a kedvezőtlen lelőhelyi adottságok (nagy mélység, elemi veszélyek, nagy kén- és hamutartalom, a kokszolható szén alacsony aránya stb.) miatt eleve életképtelen liászprogram, a kényszerűnek vélt szociálpolitikai helyzet, a kielégítetlen háztartásitüzelőanyag-igény, az akkor már igen magas világpiaci árak és a beszűkült importlehetőségek szülte eocénprogram, valamint a már indulni készült miocénprogram egyaránt része volt a hazai energiahordozó-bázis utólag egyértelműen bebizonyosodott túlfel fejlesztésének. Történt ez annak ellenére, hogy az egyébként korlátozott lehetőségű és hatású műszaki fejlesztés nemzetközileg is elismerten magas színvonalú volt.

Kedvező elemnek számítottak ugyanakkor az energiaforrás-struktúra javításában a hazai szénhidrogén-termelés szinten tartása a korlátozott ásványvagyon ellenére is, a földgázimport fokozása, a lignit külfejtéses programjának megvalósítása, valamint a paksi atomerőmű létesítése éppúgy, mint a magas világpiaci árak hatására időközben végrehajtott energiafelhasználási racionalizálás.

Ellátásbiztonsági szempontból helyes megoldás volt az adriai kőolajvezeték megépítése, kár volt viszont, hogy nem szereztük meg a transzkontinentális vezeték jogát, és környezetvédelmi aggályok miatt nem valósítottuk meg az első nyugati integrációs lépést jelentő osztrák–magyar energetikai kombinátot a toronyi külfejtéses lignitvagyon bázisán.

A közelmúltban a korábbiakhoz hasonló módszertani alapokon végzett energiaforrás-optimum vizsgálatok végeredményben nemcsak megerősítettek, hanem még szigorúbbá tették a 30 évvel ezelőtti megállapításokat és következtetéseket, amelyekre akkor a döntéseiben kényszerűen korlátozott magyar energiagazdálkodási politika nem tudott kellő időben és mértékben reagálni.

A mélyműveléses hazai szénbányászat mennyiségileg valószínűsíthető kiesése következtében erőművi célra elvileg versenyben maradt négy energiahordozó-bázis (a hazai külfejtéses lignit, az import szénhidrogén, az import szén és a hasadóanyag) között – a távlatban várható világpiaci árak figyelembevételével az utóbbi évtizedekben készült beruházási célok és programok sorozata által is bizonyítottan – a végterméket jelentő villamos energia költségére vetítve nincs olyan szignifikáns eltérés, amely közülük bármelyiket is egyértelműen a másik elé helyezné. A legkisebb energiahordozó-költség és a legnagyobb erőmű-beruházási költség a hasadóanyag-bázis esetén, a legnagyobb tüzelőanyag-költség és a legkisebb beruházási igény pedig a szénhidrogén bázis esetén jelentkezik. Más alapokon kell tehát döntenie a négy alternatíva közül, megjegyezve, hogy ellátás-biztonsági és foglalkoztatási szempontból – mint alaperőművi bázis – a hazai lignit külfejtéses bányászata minősül elsőnek. Gazdaságilag is kellő biztonságot az alternatív, illetve kombinatív források biztosíthatnak.

A hazai szénhidrogének – bár lelőhelyeik természeti adottságai világviszonylatban szintén kedvezőtlenek, illetve korlátozottak – mindig a maximális termelési kapacitás szintjén és gazdaságosan vettek, illetve vesznek részt a hazai energiaellátásban.

Ércbányászat, kohászat, nemfémes ásványi nyersanyagok

Az energetikai célú *uránérctermelés* – a kiugróan kedvezőtlen és egészségre káros természeti adottságok következtében – a hazai ásványi nyersanyag-termelés legterheltebb tevékenysége volt.

Gazdaságilag nem volt kedvező az észak-magyarországi kohászat bázisát alkotó, ugyancsak kedvezőtlen adottságú *vasércbányászat* sem. A dunaújvárosi kohászatot is csak az import koksszal és a krivojrogit kiváltó jó minőségű import vasércel, főleg pedig a vertikum felső lépcsőinek kiépítésével lehet eredményesen működtetni.

A hazai *timföldgyártást*, illetve az *alumíniumkohászatot* egyfelől a gyenge minőségű és jórészt csak a természeti elemekkel küzdve termelhető – egyébként technikailag ugyancsak világszinten működtetett – mélyművelésű hazai bauxit, másfelől pedig a nagy marónátron- és energiaigényesség, valamint a környezetikár-okozás terhelte és terheli.

Miként a többi érc esetén, a recski *rézércbányászat* elhúzódó válságának oka szintén a fémek bizonytalan világpiaci árprognózisa, az árcentrumra való visszatérés törvényszerűségének figyelmen kívül hagyása, illetve a privatizálás részben oktalan, részben a nagy mélység és a kis fémtartalom miatti objektív elhúzódása.

Mindezek nem vonatkoznak azokra a viszonylag kedvező természeti adottságú nem fémes ásványi nyersanyagokra, amelyeket viszont az „ökoGYarmatosítás” jellemez, minthogy a jelenleg jórészt külföldi vállalkozók a saját országukban fennálló szigorúbb környezetvédelmet igyekeznek vele megkerülni.

Károk és kárvallottak

Ásványi nyersanyag-vertikumaink természeti adottságai gyengék. Az alapvetően ebből származó egyéb problémák is számottevő mértékben voltak okozói (az NDK felzárkóztatási költsége analógiájára) annak a több száz milliárd dollárra tehető magyar nemzetgazdasági kárnak, amely lényegében abból ered, hogy a Jaltai Egyezmény hazánkat a szovjet dominancia keretébe helyezte, és csak kisebb részben voltak okozói azok a hibák, amelyeket a magyar szocialista tervgazdálkodási rendszer és a KGST keretében is el lehetett volna kerülni.

A Jaltai Egyezmény révén káros keretekbe kényszerített hazai ásványi nyersanyag-vertikumokat irányító, illetve azokban közreműködő, szakmájukat értő és szerető mérnököket és szakmunkásokat a gazdaságos igénybevételre még korszerű technikával is alkalmatlan, a kedvezőtlen természeti adottságokban is termelésre ösztönző gazdaságpolitikai környezet fosztotta meg azoktól az eredményektől és sikerélményektől, amelyeket szakismereteik és munkájuk alapján e szakmák méltán megérdemelt volna.

Történelem és távlatok

A tőke szerves összetétele változásának törvényszerűségével összhangban, a fejlődés során egymás helyébe lépő primer ásványi nyersanyagok (szén, szénhidrogén, hasadóanyag, illetve rézérc, vasérc, bauxit) első homogen végtermékének (villamos energia, fémtömb) teljes költségén belül akár egy nagyságrenddel is csökken az egyébként növekvő hasznosanyag-tartalmú (fűtőértékű, fémtartalmú) primer ásványi nyersanyagok költségének aránya. A szénbázisú villamosenergia-termelés és a rézkohászat esetén például ez az arány még 50% körüli volt, a hasadóanyag-bázisú villamosenergia-termelésben és az alumíniumkohászatban viszont ez az arány csupán 5–10%. (Ez a magyarázata annak, hogy az atomerőmű és az alumíniumkohászat könnyebben tűri el a nagyobb uránérc-, illetve bauxit-költséget.) A klasszikus ásványi nyersanyagok esetén tehát a természeti adottságoknak a végső eredményt meghatározó szerepe változatlanul (sőt, még inkább) fennáll, ha a műszaki fejlesztés színvonala növekszik.

A meg nem újítható ásványi nyersanyag-források terén jól felismerhető az innovációs ciklusok rövidülő tendenciája. Jól mutatja ezt a történelem előtti korok időtartamának hiperbolikus csökkenése, de összhangban van vele például az is, hogy míg a szén nagytömegű felhasználása több ezer évet váratott magára a fatüzelési korszakban, addig a szénhidrogének tömeges belépése az energiaellátásba csak 150 évet igényelt a szénfelhasználás kezdetéhez képest. A hasadóanyagok energetikai felhasználása és a szénhidrogének általános felhasználása közötti idő pedig alig éri el az 50 évet. Mindez egyrészt a tudomány és a technika exponenciálisan gyorsuló hatását bizonyítja, másrészt pedig eloszlatja a reneszánszok oktalan illúzióját.

A természeti adottságok korlátozottsága mellett az európai országok – köztük kiemelten hazánk – a globalizálódás törvényszerű terjedése révén, a környezeti károk elhárítása érdekében is mindinkább arra kényszerülnek, hogy lemondjanak nemcsak a tengerentúli országokhoz képest lényegesen kedvezőtlenebb természeti adottságú primer ásványi nyersanyagaik igénybevételéről, hanem az ásványi nyersanyag-vertikumok – még nem a feldolgozás szférájába tartozó – második lépcsőjének saját területükön történő kiépítéséről is. Az ugyanott gazdag energiaforrásokkal rendelkező tengerentúli országokra vár tehát az a távlati feladat, hogy a nyugat-európai országokat – köztük természetesen hazánkat is – a feldolgozásra alkalmas nyers fémekkel ellássák.

Míthogy a villamos energia szállítása (legalább is belátható időn belül) nem látszik lehetségesnek, a fosszilis energiahordozók környezetkárosító hatása pedig csak igen nagy költségráfordítással oldható meg, ezért Nyugat-Európa és hazánk számára alig van más jövőbeli út, mint a villamosenergia-termelés – és általában az energiatermelés – tekintetében áttérni a környezetre nem káros energiahordozókra, például a geotermikus energiára, a vízre, a hasadóanyagra, a magfűzióra és a napenergiára. Ezek jórésznél végterméki költségén belül a primer ásványi nyersanyag élenyésző, tehát beleillenek a vertikumi struktúrák történelmi alakulásának trendjébe.

A tudomány és a technika – a gazdaságtannal kölcsönhatásban – egyébként mindig akkor oldja meg a problémákat, amikor arra a társadalmi igény rákényszeríti, vitatottá téve ezáltal is a folyamatos hozadékcsökkenés elvét

és megerősítve a műrevalósági feltételek szigorodásának távlati valószínűségét, valamint az energiahordozók tekintetében azt a strukturális változást, amely a feltehetően dráguló szénhidrogének felhasználását mindinkább a vegyipar és a közlekedés irányába tereli.

A természeti erőforrások reális számbavétele és optimális igénybevétele szakembereink előtt álló olyan interdiszciplináris tudományos alapokat igénylő hazai feladat, ami – más országok szakembereivel együttműködve – az Európai Unió egészére, illetve a globális optimum kialakítására is kiterjedhet.

Nyáron a világ Budapestről kapja a legújabb részecskefizikai híreket

2001. július 12–18. között az Európai Fizikai Társaság megbízásából az Eötvös Loránd Fizikai Társulat az ELTE látványos új létesítményében látja vendégül a világ vezető részecskefizikai szakembereit. Többek között az elemi kölcsönhatások töltés- és tértükrözési szimmetriáinak sérüléséről, a neutrínók tömegéről és fajtáik egymásba alakulásáról, a kvark-plazma kísérleti előállításáról, az Univerzum mikrohullámú háttérsugárzásából a Világegyetem keletkezésére utaló információkról, világunknak magasabb térdimenziójú környezetbe való beágyazottságának lehetőségéről cserélnek véleményt a kísérleti és elméleti részecskefizikusok.

Szeretnénk, ha minden, a tudomány bármely ágát művelő, annak eredményeit és vitakérdéseit a fiatal generációnak tanító vagy egyszerűen csak érdeklődő állampolgár első kézből értesülne a legalapvetőbb természeti kölcsönhatások és szerkezetek kutatásának állásáról. Ezért a HEP-2001 Konferencia Nemzeti Szervező Bizottsága a konferencia programjához kapcsolódó **két nyilvános előadásra** tisztelettel **meghívja a nagyközönséget**. 2001. július 12-én este 7 órakor az **ELTE Természettudományi Karán** (XI. ker. Pázmány Péter sétány 1/A)

Kuti Gyula (az MTA külső tagja, a Kaliforniai Egyetem professzora)
The Cosmic Significance of Particle Physics and Teraflop Computing címmel,

Szalay Sándor (az MTA levelező tagja, az ELTE és a Johns Hopkins Egyetem professzora)

Az Univerzum mega-térképei és forró korszakának emlékei címmel tart előadást.

Hívja fel legjobb diákjai figyelmét az egyedülálló alkalomra! Várjuk Önt, barátait és tanítványait.

*Az Európai Fizikai Társaság
2001. évi Nemzetközi Nagyenergiás Fizikai
Konferenciájának Nemzeti Szervező Bizottsága*

Jakó Zsigmond

Élni a lehetőségekkel

Ünnepelni és emlékezni gyűltünk ma itt össze, közelről és messzi földről, akik érintettek vagyunk a magyar könyvtárügy és tudományos munka múltjának, jelenének és jövőjének kérdéseiben. Az Akadémiai Könyvtár létesítésének 175. évfordulóján valójában a magyar tudományosságnak a távoli kezdetektől máig élő egységét, összetartozását is ünnepeljük. Mert akár jelképesnek is tekinthető, hogy miután az ország nyugati pereméről való Széchenyi István – 1825 novemberében – megalapozta a Magyar Tudós Társaságot, 1826. március 17-én a keleti végekről, Erdélyből származó Teleki család tagjai 30 000 kötetes könyvtáruk felajánlásával lehetővé tették a Társaság kutatómunkájának elindítását.

Egyebek mellett, az Akadémiai Könyvtár másfél évszázados működésének legutóbbi szakasza is bizonyítja, hogy ez az egységtudat ma is élő hatóerő, és a történelmi változások ellenére ébren tartja a magyar tudomány egészéért való közös felelősséget. Ezért engedjék meg nekem, hogy ebből az ünnepi alkalomból – az utánunk következők okulására is – arról emlékezzek meg, amivel az anyaország tudóstársadalma, tudományos intézményei, könyvtárai, köztük az Akadémia könyvtára nem is oly régen – korábban sosem volt körülmények között – hozzájárultak a határokon túli magyar tudományművelés életben tartásához, túléléséhez.

A közelmúlt „zord időit” a kisebbségi sorsra kárhoztatott magyar tudományosság aligha vészelhette volna át az anyaország tudományos munkásainak és intézményeinek tévőleges szolidaritása nélkül. Kezdetben a barátok, a pályatársak egyénileg, majd később az illetékes könyvtári intézmények, az Országos Széchényi Könyvtár és a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtára vállalta fel és végezte szervezeten, nagy hozzáértéssel, kitartó türelemmel és komoly anyagi terhek vállalásával a határokon túli magyar kutatók szakmai informálását. És ez a „civil” közösségérzet; spontán közösségvállalás egy idő után fokozatosan táguló rést nyitott a pártállam hivatalos közömbösségének falán is. A diktatúrák összeomlása és a rendszerváltás a Kárpát-medencei nemzetrészeknél – ennek köszönhetően – élő, de intézményes keretek nélküli, egymástól is elszigetelten dolgozó magányos, egyszemélyes műhelyekben folyó magyar tudományművelést találhatott.

Amikor tehát 1990-ben lehetőség nyílt a határokon túli magyar tudományos kutatás korszerű fejlesztésére, már tudni lehetett, hogy ez az erősen megfogyatkozott szakkapacitás az anyaország értelmiségének és az egész magyar tudományosságnak a tevéleges közreműködésére is számíthat.

A továbbiakban most már csak Erdélyről szólva: államosított intézményeink, tudományos gyűjteményeink, anyagi forrásaink visszaadására hiába is vártunk volna. A tudományos utánpótlás megoldása pedig nem tűr halogatást. Ezért az egyetemi hallgatóság, valamint a kutatás érdekében az utánpótlás intézményes keretének és a korszerű informálódásnak a megteremtése nem tűrt további halasztást. Ebben ismét az anyaországi testvér-intézmények, elsősorban az említett két nagy országos könyvtár sietett segítségünkre. Például az Akadémia és Könyvtára nagyvonalú ajándékának köszönhetően mostanra lényegében sikerült pótolni azt a magyar szakirodalmat, amit az anyaországtól való teljes elszigeteltségünk időszakában nélkülöznünk kellett. A kolozsvári és marosvásárhelyi magyar nyelvű egyetemi oktatás és kutatás az Erdélyi Múzeum Egyesület újjászervezett könyvtárában a magyar szakirodalomra is támaszkodva folyhat.

A politikai rendszerváltás azonban 1990 után végre arra is módot adott, hogy a határokon túli magyar tudományosság alapvető kérdéseiben maga a Magyar Tudományos Akadémia lehessen a kezdeményező, és megkísérelje az 1918 után kialakult áldatlan helyzet rendezését az európai integráció kívánalmainak megfelelően. Ennek során a külső tagság intézményének bevezetésével (1990) a kisebbségi magyar kutatás formális képviselőt nyert a magyar tudomány legfőbb szervezetében, az 1996-ban létesített elnöki bizottság pedig számba vette az egész világban szétszóródott magyar kutatókat. Ettől fogva ez a Magyar Tudományosság Külföldön elnevezésű bizottság az Akadémia állandó szervezeteként foglalkozik a szomszédos országok szakembereinek az egységes magyar tudományos kutatásba való tényleges visszakapcsolásával.

Mindezzel párhuzamosan Erdélyben is folyik a korszerű intézményi keretek és a hatékonyabb kutatómunka új útjainak-módjainak keresése. Az Erdélyi Múzeum Egyesület gyűjteményeire alapozott korábbi, de máig államosított kutatóműhelyek pótlására létrejöttek egy kutatóintézet alapelemei. Ezeket talán az egységesülő magyar társadalomtudományi kutatás keretei között lehetne legeredményesebben továbbfejleszteni és működtetni. A Sapientia Alapítvány pedig a Bolyai Egyetem pótlására hivatott magyar magánegyetem megvalósításán fáradozik. Tagadhatatlan tehát, hogy a mármár elparentált kisebbségi magyar tudományosság az utóbbi években feléledőben van, új utakat keres, alapvető kérdéseinek megoldása jelentős lépéseket tett előre.

A rendszerváltás tíz esztendejének országonként változó, nagyon vegyes tapasztalatai különböző tanulságokkal szolgálhatnak a magyar tudományosság irányítói és minden felelősen dolgozó művelője számára. Ezek közül talán a legfontosabb annak felismerése, hogy a kisebbségi nemzetrészek tudományos tevékenységének teljes felújítása nem érzelmi alapon kezelendő humanitárius kérdés, hanem kölcsönösen előnyös, hasznot ígérő, halaszt-hatatlan teendő. A kisebbségi magyarság szakembereinek sajátos hely-, anyag- és nyelvismerete ugyanis különleges előnyöket jelenthet az anyaországi kutatás számára. Ez a szakmai potenciál azonban csak abban az

esetben kamatoztatható megfelelően az anyaországi tudomány javára, ha fiataljainknak segít kikászálódniok abból a helyzetből, amelybe kisebbségi sorsuk taszította őket. Ez az anyaországnak legalább annyira érdeke, mint magának az illető kisebbségnek. A kisebbségi magyar fiatalok ugyanis azonos szintű felkészítés után, azonos munkakörülmények és infrastruktúra esetén lehetnek szakmailag egyenlő értékű munkatársai a magyar kutatásnak. Nem téveszthető szem elől az sem, hogy a magyar tudományosság tényleges újraegyesítése csak konkrét feladatok megoldásában való részvétellel útján valósulhat meg.

A most letűnt évszázad a magyar tudományosság egységét is szétrombolta, virtuális szintre zsugorította össze. A kisebbségi magyar szakemberek azonban sok megcsalattatásuk ellenére hinni akarnak abban, hogy az európai integráció jóváteszi a 20. század kártételeit. Szerintük önmagunkon áll, hogy élünk-e, vagy sem azokkal a technikai lehetőségekkel, amelyeket az internet-korszak a tudományos kutatás tényleges újraegyesítésére valóssággal tálcán kínál. A kisebbségek szakemberei elkötelezettjei minden olyan technikának és kezdeményezésnek, amely kiszabadíthatja őket másodrendűségbe szorítottságukból, és bekapcsolhatja tudományszakjuk magyar és nemzetközi vérkeringésébe. Ők talán a leglelkesebb hívei a külföldi magyar tudományos műhelyeket az anyaországgal összekapcsoló információs hálózat tervének, remélve, hogy abból ők sem felejtődnek ki. Bár az erdélyi kutatók már tapasztalatból tudják, hogy Erdély többé nem „kisebbik magyar haza”, mégsem feledik, hogy szülőföldjükön a magyar tudománynak továbbra is vannak és lesznek feladatai és érdekei, amelyeknek ellátását tudományosságunk joggal igényelheti elsősorban őtőlük.

Vállalják is ezeket, mert a közelmúlt fentebb érintett tényei, pozitív élményei meggyőzték őket, nincsenek egyedül és tevékenységükben az egész magyar tudományosság támogatására is számíthatnak. Beszédem elején azt mondtam, hogy a könyvtár jubileumakor a magyar tudományosság egységét is ünnepelhetjük. Láttuk, hogy joggal tehettem e kijelentést, mert ebben a jubileumban egyaránt benne van Erdély hozzájárulása a 175 évvel korábbi induláshoz, valamint a Magyar Tudományos Akadémia és Könyvtára mostani szerepvállalása a kisebbségi magyar tudományosság újraélesztésében.

Ezekkel a gondolatokkal tolmácsolom a jubiláló Könyvtárnak és minden munkatársának a határokon túli magyar tudományművelők összességének köszönetét, és kívánok további sikereket az egységesülő magyar tudományosság és benne a külföldi magyar tudományművelés szolgálatában.

175 év a tudósok és a tudomány szolgálatában

Egy könyvtár életében 175 év már jelentős kornak számít. Bár a Magyar Tudós Társaság könyvtára nem tartozik a legrégebbiek közé – hiszen az Egyetemi Könyvtár vagy a Nemzeti Múzeum könyvtára, a mai Országos Széchényi Könyvtár is jóval korábban jött létre –, mégis, a reformkor könyvtáralapításai között az Akadémiai Könyvtáré mondható a legjelentősebbnek, melynek fejlődése – még ha nehézségek és visszaesések árán is – folyamatosnak tekinthető. A „fejlődés” fogalma és ténye persze egy könyvtár életében nehezen értelmezhető: a számszerű gyarapodás, a személyi-tárgyi lehetőségek javulása-bővülése viszonylag könnyen nyomon követhető, de a mindennapi „aprómunka” és egy-egy könyvtár gyűjteményein és munkatársain keresztül használóira sugárzott hatása már aligha; pedig talán ez az egyik legfontosabb eleme a közgyűjtemények működésének. Ilyen értelemben tehát nehéz megrajzolni az Akadémia könyvtárának eddigi fejlődését, de működésének fontosabb állomásait, fordulópontjait, változásait és szinte mindig jelen levő nehézségeit valamivel könnyebb. (A könyvtári gyűjtemények belső mozgását, alakulását csak intenzív használói és alakítói, a könyvtárosok látják és érzékelik valamennyire.)

Alapítás és alapozás (1826–1865)

1826. március 17-én Teleki József, a Magyar Tudós Társaság első elnöke följajánlotta a társaság számára apja, Teleki László 30 000 kötetes könyvtárát, így ez a nap a könyvtár születésnapja, noha majdnem húsz évnek kellett eltelnie, mire ténylegesen átvételre kerülhetett a Telekiek adománya.

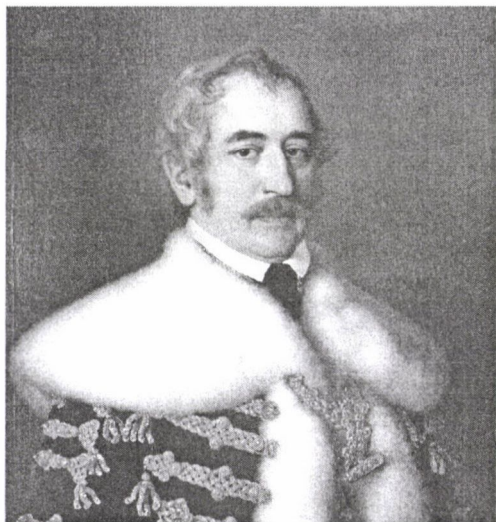
A könyvtár történetének első negyven esztendejét okkal tartják a nehézségek korszakának; a tudós társaságnak szűkös anyagi helyzete miatt nem volt módja a könyvtár megszervezésére. 1831-ben költözött első helyiségeibe, a Duna-parti Deron-házba, de könyvtára elhelyezésére csak később, 1836-tól gondolhatott, amikor a Trattner-Károlyi-féle ház második emeletén, a mai Petőfi Sándor utcában bérelt számára több szobát. (A kézi-könyvtár ekkorra 2200 kötetet tett ki.)

Toldy (Schedel) Ferencé, az Akadémia akkori titkáráé az érdem, hogy a Teleki József által biztosított pénzalapra támaszkodva – az elnök felkérésére – rendszeressé tette a folyóirat-gyarapítást, kiadványcsere-kapcsolatokat épített ki Európa és Amerika kiemelkedő hírű tudós társaságaival, szorgalmazta a hazai kiadványok kötelespéldányainak beszolgáltatását; az ő veze-

tésével – és a keze munkájával is – kezdődött meg 1839-ben a már régóta esedékes könyvtárrendezés és katalogizálás, ami a használathoz elengedhetlen volt. Hamarosan sor került a Teleki-könyvtár átvételére, 1844. december 23-án pedig az ünnepélyes felavatásra is, ettől kezdve működött szervezett keretek között az ekkor már 50 000 kötetes gyűjtemény.¹

Toldy készítette el a könyvtár első szabályzatát is, amely 1848 nyarán jelent meg Budán *Utasítás a M. Akadémiai könyvtár tisztviselői számára* címmel.²

A szabadságharc bukása után, az elnyomás éveiben az Akadémia is nehezen talált újra magára, de a változás tudományos tekintetben nem csak hátrányokkal járt – írta *Vekerdi László* ismert könyvtártörténeti munkájában. A Bach-korszakban idevezényelt osztrák professzorok – többnyire szakmájuk elismert kiválóságai – tehetséges magyar tanítványai és hazai kollégáik (kivált kitűnő orvoskollégáik) segítségével ugyanis úgyszólván néhány év alatt teljesen átformálták a főváros tudományos életét, az Akadémiát is beleértve. Megszűnt vagy legalábbis háttérbe szorult az első évtizedek tétova dilettanizmusa; az osztrák professzorok megnyitották tanítványaik és kollégáik előtt a külföldi tanulmányutak lehetőségét, az újrainduló honi tudomány magától értetődően nemzetközi keretekben gondolkodhatott.³



Gróf Teleki József, a Könyvtár megalapítója

Az 1850-es évek a könyvtár életében is fontos változásokat hoztak. Toldy leköszönt könyvtárosi tisztéről, és ekkor nevezte ki az Akadémia vezető testülete első „hivatalos” főkönyvtárnokkát (voltaképpen az első könyvtárigazgatót) *Hunfalvy Pál* személyében, aki negyven éven át tartó munkálkodása során alapvetően meghatározta az intézmény további fejlődését. Két ténykedését szokták kiemelni a sok közül: értékes tudományos hagyatékok (a Jancsó-, Czech- és Somssich-könyvtár, a Döbrentei- és a Gaál György-féle kéziratgyűjtemény) megszerzését, valamint a kéziratgyűjteményről való kiemelt gondoskodást, a külön kéziratároosi „státusz” biztosítá-

sát, de ezeken túl az ő nevéhez fűződik az Akadémia Könyvtárának egy zárt tudós-testületi könyvtárból modern igényeknek megfelelő nyilvános könyvtárrá alakulása is.⁴

1855-ben a könyvtár megalapítójának, Teleki Józsefnek a halálával legfontosabb mecénását veszítette el.

A kibontakozás évei (1865–1914)

A harmincas évek Akadémiája egyfajta „nemzeti” tudományosság megteremtését tűzte ki célul, ezért is juttatott akkora szerepet működésében az általános és a szakmai nyelv művelésnek. Az ötvenes évek végén és a hatvanas években újjászerveződő Akadémia ellenben a honunkban úgy-ahogy meghonosodott tudományos munka európai színvonalra emelését vallotta feladatának; a honi tudományos munka tényleges irányító és minősítő centrumává kívánt növekedni.⁵ Ennek megfelelően – és az egész országot megmozgató közadakozásnak köszönhetően – épült fel 1864–1865-ben a Lánc-híd közelében az Akadémia palotája, amelyben az addigra mintegy 60 000 kötetes könyvtár végre megfelelő elhelyezést kapott.

A Duna-partra néző szárnyban a könyvtár főraktára egy 41x10,5 méteres oszlopos csarnok lett, két mellékraktára az udvarra nézett. Az olvasók



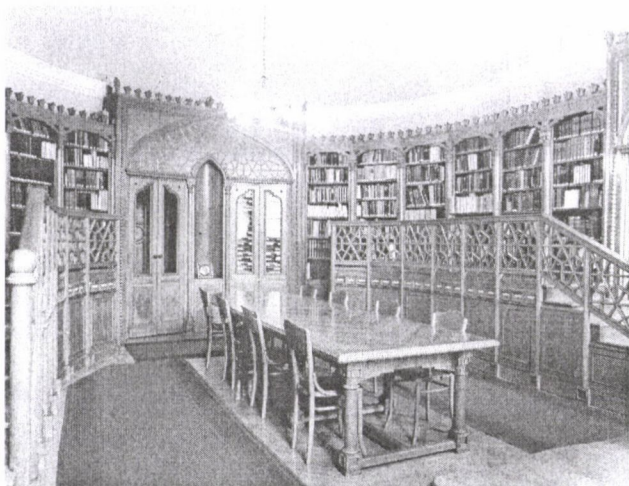
A könyvtár 1864-ben

számára két egymásba nyíló olvasótermet rendeztek be. Korszerű elvek szerint rendezték az 1865 tavaszán átköltöztetett állományt, külön elhelyezést kapott a kéziratár is; 1866 nyarára a főraktárban 2500 folyóméternyi polcra kerültek a könyvek, rá egy évre használói előtt is megnyitotta kapuit. (Az Akadémia funkcióinak megfelelően a könyvtár elsősorban egy második nemzeti

könyvtár s egy academica-gyűjtemény szerepkörét egyesítette – állapította meg Vekerdi László.)

A legfontosabb változást az Akadémia által biztosított rendszeres költségkeret jelentette: ennek összege 1865-től 1000 forint volt, 1869-től pedig – állami támogatással kiegészítve – már 5000 forintra emelkedett, de lényeges eseménynek tekinthető az állandó könyvtári bizottság létrehozása is (1865), amelynek feladata a könyvtárvezetés támogatása és ellenőrzése, valamint a lényeges kérdésekkel kapcsolatos javaslatoknak az Akadémia vezető testülete elé terjesztése volt.

Az első világháború kitöréséig viszonylag töretlen fejlődés jellemezte az intézményt, amit a könyvtár statisztikai adatai is alátámasztanak. Az éves gyarapodás átlagosan 1500 könyvtári egységre rúgott, ami 1897-re elérte a 2300-at. Ettől fogva, az új köteleispéldány-törvénynek köszönhetően állandósult az évi 10 000 kötetes növekedés; az első világháború kitörésekor az állomány közel 220 000 kötetet számlált. A beszerzés forrásai közül a



A Keleti Gyűjtemény olvasóterme

tevékenység: a néhány munkatárs helyrajzi, szak- és általános katalógust készített, utóbbi kettőt cédulakatalógusként, és a jelentősebb gyűjteményekről nyomtatott tájékoztatók jelentek meg. Ebben az időszakban fejezte be *Jakab Elek* akadémikus a különgyűjteményként kezelt kéziratár rendezését, amit még *Rómer Flóris* kezdett el. Ekkor alakult ki a többi „különgyűjtemény” is: a Széchenyi-Múzeum, az Elischer-féle Goethe-gyűjtemény, Ráth György hungarika- és Kaufmann Dávid hebraicagyűjteménye. (Az ugrásszerű állománygyarapodás a raktárak befogadóképességét erősen próbára tette: már a századfordulón jelentős bővítésre volt szükség – a könyvtár „örökzöld” gondja tehát nem új keletű; jelentősnek mondható a századvégen megvalósított fűtés- és világítás-korszerűsítés is.)

Ez a nagyarányú fejlődés nem tükröződött az olvasóforgalomban, mert a könyvtár egyrészt heti öt napon csak néhány órát tartott nyitva, viszonylag messze volt a belvárostól, másrészt az Egyetemi Könyvtár, illetve a Nemzeti Múzeum új olvasóterme – a századforduló után pedig a megnyíló szak-könyvtárak – „tehermentesítették” az Akadémia könyvtárát: az addig 6000–10 000 évi látogató száma 1910 után a felére csökkent.

A korszak eredményei elsősorban az 1891-ben elhunyt *Hunfalvy Pál* munkásságához kötődnek. Utódjainak közel sem adatott ennyi nyugodt év; *Fröhlich Róbert* (1892–1893) után azonban ki kell emelnünk *Heller Ágost* nevét, aki Eötvös szándékainak és saját érdeklődési körének megfelelően a cseréből mindig is szépen beáramló természettudományos periodikákat célzott könyvvásárlásokkal egészítette ki, kivált a fizikatörténet területén⁸, illetve *Szily Kálmánt*, aki talán a legnehezebb időkben, 1904 és 1924 között működött a könyvtár élén.

kötelespéldány volt a legjelentősebb, ezt követte a külföldi cse-re és vétel, míg aján-dékozás révén egy-két magán-gyűjteménnyel gyarapodott csupán a könyvtár (Pulszky-, Hadik- és Waldstein-féle gyűjtemény, Szilágyi Dániel orientalisztikai könyvtára stb.).⁶ Ennek a hosszú korszaknak egyik legfontosabb eredménye kétségtelenül a világhíres Keleti Gyűjtemény megalapozása volt.⁷

A gyarapítással egyidejűleg folyt a feldolgozó-katalogizáló

A két világháború között és után – az állandósult válság (1914–1948)

Az első világháború kitörésével véget ért a töretlen fejlődés, ettől kezdve 1949-ig igen kedvezőtlen feltételek között működött a könyvtár. A háború miatt elsősorban a külföldi kapcsolatok szakadtak meg, a vásárlási lehetőségek is beszűkültek, de leállt a raktárbővítés, akadozott a feldolgozás is. A válság a 20-as évek elején elmélyült, az infláció miatt a külföldi folyóiratok előfizetését sem lehetett újraindítani, a cserekapcsolatok pedig az akadémiai könyvkiadás szünetelése miatt akadtak el. A fordulat csak 1925-ben, Szily Kálmán halála után, az akkor 69 éves *Ferenczi Zoltán* kinevezésével következett be.

Az ismert könyvtári szakember, az Egyetemi Könyvtár addigi igazgatója fontos reformokat indított el, s két esztendő alatt jelentős eredményeket sikerült elérnie: új raktárhelyiségeket biztosított, újraélesztette az állománygyarapítást, megreformálta a feldolgozást, és javított az olvasószolgálat munkáján. Ferenczi 1927 elején meghalt, így a reformok félbeszakadtak; ez annál fájdalmasabb, hiszen ettől kezdve az Akadémia jelentős és rendszeres állami támogatásban részesült, továbbá hozzájutott a tudománykedvelő Vigyázó Ferenc hagyatékához is, aki minden vagyonát, 17 000 kötetes könyvtárát is az Akadémiára testálta. A könyvtár korszerűsítése azonban nem történt meg a kedvező pillanatban, a gazdasági válság következtében pedig ismét nehéz pénzügyi helyzet adódott. Ferenczi megkezdett munkáját utódja, *Szinnyei József* nyelvész folytatta.

A 71 éves főkönyvtárnok a háború és az infláció okozta nagy könyv- és periodikahiányok pótlásában látta főfeladatát (1928). E vonalon megkezdett tevékenységétől azonban hamarosan eltért, és 1929–1935-ig, részben külső erők bevonásával, katalogizálási munkákat végeztetett.⁹ Sikerült is katalogizálni 134 000 művet. 1936-tól ismét folytatta a külföldi beszerzéseket, de ennek hamarosan véget vetett a háború kitörése. A korszakban javulás csak személyzeti téren következett be: a Közoktatási Minisztérium négy főt rendelt a könyvtárba, így tízre emelkedett a munkatársak száma. Jelentős hagyatékok is bekerültek az állományba (Stein Aurél 1200 kötetes kasmíri könyvtára és Kégl Sándor 2800 műből álló orientalisztikai gyűjteménye). A helyhiányon azután átrakással, tömörítéssel próbáltak segíteni.

1943 nyarán, Szinnyei halála után új vezetőt kapott a könyvtár: *Melich János* nyugalmazott egyetemi tanár terjedelmes programot dolgozott ki a gyűjtemény korszerűsítésére, de ennek megvalósítása helyett a könyvtár értékes állományának mentése volt a fő feladat, majd a bombázások miatt 1944 áprilisában az olvasótermet is bezárták. A budapesti harcok alatt az Akadémia székházát több találat is érte, sok helyen megrongálódott az épület és a berendezés, de – bár mintegy ezer könyv összeroncsolódott – jelentősebb károkat nem szenvedett az állomány.

A romeltakarítás után a kölcsönzést megindították ugyan, de az olvasótermet zárva kellett tartani. Az infláció miatt és költségvetés hiányában kezdetben alig folyhatott érdemi munka. 1946–1947-ben már sikerült az elrejtett anyagokat visszaszállítani, az 1945-ben feloszlott Nemzeti Kaszinó 45 000 kötetes könyvtárát átvenni, valamint 65 külföldi intézménnyel újra

felvenni a kapcsolatot. 1948 őszétől az új főkönyvtárnok, *Keresztury Dezső* vezetésével nagyarányú helyreállítás és átszervezés kezdődött. „Az átszervezés alapvető feladataként az új vezetés törekvése arra irányult, hogy a századforduló óta meglehetősen önmagába zárkózott könyvtárt az életbe eleven szálakkal visszakapcsolja. Mindenekelőtt a kormányhatóságokkal és társadalmi szervekkel igyekezett állandó jellegű érintkezést felvenni. Az új könyvtárpolitikai tájékozódás kedvező eredményei csakhamar megmutakoztak, mégpedig éppen a legdöntőbb jelentőségű kérdésekben: a személyzet és a pénzügyi költségkeret kérdésében.”¹⁰ A könyvtár létszáma elérte a huszonkilenc főt, és az újjáépítéshez is jelentős pénzügyi keretet biztosítottak. (Terv készült új raktárak, munkahelyek építésére, berendezésére is.) Ekkor került sor a folyóirat-olvasó helyreállítására, a kéziratár (jelenleg is birtokolt) helyiségeinek és további raktáraknak a kialakítására is.

Az új helyiségek, a nagyobb személyzet és a költségkeret biztosították a dinamikusabb gyarapítást (1949-ben mintegy 7000 mű), de ennél is lényegesebb volt az új nyitvatartási rend bevezetése, amely szerint az olvasóterem hétköznapiokon reggel 9-től este 20 óráig állt az olvasók rendelkezésére.

Új szerepkörben (1949–1988)

Az 1949. évi XXVII. tc. szovjet mintára újjászervezte az Akadémiát: a magyar tudomány központosított irányítását, fejlesztését és ellenőrzését kapta feladatául. Feszített ütemben megindult a kutatóintézeti hálózat kiépítése; természetesen könyvtárának is alkalmazkodnia kellett az Akadémia megváltozott és megnövekedett feladataihoz, egyben igazodnia kellett az új könyvtárpolitika gyűjtőköri követelményeihez. „Már ez a kettősség feszültség forrása lett – írja Vekerdi László –, hiszen a kor követelményeinek megfelelően a honi kutatások profilja erősen eltolódott a természettudományok és alkalmazásaik felé, a nagykönyvtárak munkamegosztása ellenben az ókortudomány, klasszika filológiai, világirodalom-történet, nyelvészet, orientálistika területén kötelezte a könyvtárat – történeti kialakulásának és állományának megfelelően – a szakkönyvtári alapkönyvtári feladatkör ellátására. A kutatóintézetek létrehozása a mindennapi munkához szükséges kézikönyvtárak (idővel szakkönyvtárak) összeállítását is eredményezte; olykor – mint például a Csillagászati Intézet vagy a debreceni ATOMKI esetében – nagyműltű és értékes gyűjteményre alapozódva, vagy – még ritkábban – az igazgató kivételes műveltségétől és könyvismeretétől segítve, mint a Matematikai Kutató Intézet esetében Rényi professzorétól.”¹¹

Az Akadémia könyvtárának sikerült olyan rugalmas formát kialakítania, amely a 80-as évekig fejlődő intézeti könyvtárakat önállóságuk megőrzése mellett jól működő gyűjtőköri, tájékoztatási és módszertani hálózattá kapcsolta össze; maga pedig arra törekedett, hogy gyűjtőköri előírásain túl a matematika és a természettudományos alapkutatások területéről, valamint a történettudományból beszerezze a hálózatból kimaradt vagy valamilyen okból nem kellőképpen reprezentált szakok és irányzatok legfontosabb monográfiáit és kézikönyveit. Így alakult ki a könyvtárban már a hatvanas évek elejére-közepére kijelölt gyűjtőkörén túl igen jelentős matematikai logikai, matematikai, elméleti fizikai és biológiai, medievisztikai, koraújkor- és

felvilágosodástörténeti, tudománytörténeti, tudományelméleti, tudomány-szervezési és (nem utolsósorban) széleslátókörűen interdiszciplináris könyv- és folyóirat-állomány, különös tekintettel az új és forrongó irányzatokra és diszciplínákra.¹²

Ezt a fejlődést a statisztikai adatok is alátámasztják. A költségvetés másfél évtized alatt – írta 1964-ben Rózsa György – tizenkétszeresére emelkedett, munkatársainak száma megháromszorozódott, 1950-ben 480 külföldi tudományos intézménnyel, 1963-ban 100 állam 2264 intézményével folytatott kiadványcserét. 1953-tól 1963-ig a könyvtárhasználati alkalmak másfélszeresre, az egy alkalommal használt egységek száma kétszeresre növekedett.¹³

Az ötvenes években alakult ki a könyvtár modern gyűjtőköre és feldolgozó munkája, korszerű működési rendje, csoportszerkezete. Ekkor alakult meg Keleti Gyűjtemény (1951), s lett önálló egység (1957), jött létre a Régi könyvek gyűjteménye (1954), a Mikrofilmtár és fotolaboratórium (1953), a könyvkötészet (1958), a tájékoztató és bibliográfiai osztály (1953), lett önálló a folyóirat-csoport.¹⁴ Megindult *A Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárának Közleményei* sorozat, amihez később *A Magyar Tudományos Akadémia Kézirattárának Katalógusai* és a Keleti Gyűjtemény sorozatai (*Keleti Tanulmányok – Oriental Studies* és a *Budapest Oriental Reprints. Ser. A és B*) csatlakoztak.¹⁵ Az Akadémiai Levéltárat, amely az Akadémia 1949 után keletkezett iratanyagát gyűjti és dolgozza fel, 1963-ban hozták létre.



Az olvasóterem

A könyvtár állománya 1963-ban már elérte az egymilliót (ennek 30%-a az utolsó évtizedből származott), s ez a zömében tudományos jellegű állomány alkalmassá tette a megnövekedett igények kielégítésére. Az ötvenes években kezdődött információ-robbanással való megbirkózásra világszerte vagy önálló információs és dokumentációs intézetek, vagy információs szolgáltatásokat is nyújtó könyvtárak vállalkoz-

tak. Az utóbbi jegyében az MTA Könyvtára már 1961-ben útnak indította *Tájékoztató a tudományos kutatás tervezésének, igazgatásának és szervezésének nemzetközi irodalmáról* című tudományos szervezési tájékoztatóját (egy időben ezt használta főcímként is), amely 1983-tól *Kutatás-Fejlesztés* címmel folytatta ennek a fontos területnek a szemlélését. (Azóta megszűnt.) Ugyancsak ekkor indultak az akadémikusok munkásságát és az akadémiai vonatkozású kutatásokat (kandidátusi és doktori értekezéseket, akadémiai

kiadványokat) regisztráló bibliográfiák, valamint a kéziratárban őrzött források feldolgozása során alakult ki a könyvtár sajátos tudományos műhelymunkája is.

A hatvanas évek közepére a szervezési, gyűjteményi, tájékoztatási és tudományos funkciók együtteséből formálódott a könyvtár jellegzetes funkciórendszere, amely nemcsak az új Akadémia igényeit elégítette ki, hanem az ország tudományos életének és a tudósképzésnek is fontos forrásává növekedett. Zavartalan működésének azonban mind nagyobb akadályává vált a raktározási és az olvasási lehetőségek szűkössége. Érthető hát, hogy már a hatvanas évek közepére megérett az új könyvtár építésének gondolata, és 1966-ra megszületett az új székház tervrajza (az Akadémia székházával szemben, a mai Átrium-Hyatt Szálló helyén épült volna fel.) 1968 után törölték az új könyvtárárpület tervét, az elnökség 1969. június 24-i ülésén tudomásul vette a könyvtár tervezési munkáinak felfüggesztését.

A könyvtár munkáját és fejlesztését azonban nem lehetett felfüggeszteni. Az új tudományos követelményeknek megfelelően bővíteni kellett a tájékoztatás körét és modernizálni a módszereit, ügyelni arra, nehogy veszedelmes hézagok keletkezessenek a nagy fáradtsággal világviszonylatban is számottevő szintre emelt folyóirat- és könyvvállományban; a csökkenő anyagi s kivált devizakeretek idején ehhez fokozott gondot kellett fordítani a cserekapcsolatok ápolására.¹⁶

A hetvenes évek második felétől a tájékoztatási munka ugrásszerű bővülése és a korszerű információtechnika újabb változást hozott. Fontos szerepet játszott ebben a jelentős kurrens periodikaállomány, a minőségileg válogatott könyvanyag és a jól működő reprográfiai szolgálat, de dönteni kellett egy megfelelő információs technológia mellett. Első lépésként – a természettudományos szakirodalmi tájékoztatás megvalósítására – a könyvtár megvásárolta a philadelphiai *Institute for Scientific Information*től a *Science Citation Index* gépi adatbázisát. Ezzel az információs bázissal azután nem csupán a megrendelésre történő heti gépi folyóirat-, téma- és idézettségfigyelés indult el, de a könyvtár hagyományainak megfelelően az új részleg mindjárt tudományos kutatómunkába is kezdett. (Az eredményeket publikáló *Informatika és Tudományelemzés* című sorozat 1981-ben indult.)

A könyvtár új otthona (1988)

A könyvtár növekvő feladatai és raktározási gondjai végül szükségessé tették a bővítést. Az Akadémia vezetése a 80-as évek elején úgy döntött, hogy a székházzal szomszédos, vele egy időben épült bérház könyvtárrá alakításával oldja meg a bővítés kérdését. A terveket Rózsa György főigazgató a Közpülettervező Vállalattal készítette el, majd a rekonstrukciós munkálatok is megkezdődtek 1984 szeptemberében *Rejtő István* igazgatóhelyettes hatékony közreműködésével. A műemlék-épület – külső falait és lépcsőházát megtartva – immár könyvtárként kelt életre. 1988 tavaszára fejeződtek be a munkálatok, nyáron megkezdődött a költözés, november 3-án pedig megnyitotta kapuit az új létesítmény. A bővítés nyomán megduplázódott az alapterület, az olvasótermi férőhelyek száma megháromszorozódott, a több szinten

elhelyezkedő raktárak pedig közel egymillió könyv és folyóiratkötet tárolására lettek alkalmasak. (A teljes állomány elhelyezéséhez továbbra is szükség volt a külső raktárakra). Az új épületben folyamatosan nőtt az olvasók száma, 1993-ra a beiratkozottak száma elérte már a tizenkétezeret.

A gondokat ekkorra már az ország pénzügyi helyzete okozta. A 1980-as években a könyvtár már a negyedével csökkentette kurrens folyóiratai előfizetését – köztük a hosszú évtizedek óta járó alapvető szakfolyóiratokét is –, de a helyzet tovább romlott a rendszerváltás után a magasba szökő infláció, a forintleértékelés és egyéb külső tényezők miatt. Ezek nemcsak a folyóiratrendelések további csökkentését eredményezték, hanem a könyvek gyarapítását is megnehezítették. Szerencsés körülmények folytán (külföldi alapítványok könyvajándékainak és a német kormány jelentős támogatásának köszönhetően) ez a lemaradás nem vált végzetessé, de a veszteségek, a hiányok és a cserekapcsolatok kényszerű csökkenése miatt visszaesett a gyarapodás – olykor a megengedhető szint alá.

Az 1994. évi akadémiai törvény a könyvtárat az Akadémia egyik intézményeként határozta meg, de az intézeti könyvtárakkal korábban alkotott hálózati rendszert megszüntette; a könyvtár és az intézeti gyűjtemények kapcsolata informális és funkcionális keretek közé került, ahol is mindegyik fél önállóan tevékenykedik.

Ebben az időben – a többi tudományos könyvtárhoz hasonlóan – a számítógépesítés fejlesztése lett a közvetlen cél. Az 1992 tavaszán beszerzett ALEPH integrált könyvtári rendszer beállításával és a munkafolyamatok számítógépesítésével, az ún. Infocentrum felállításával, internetes munkahelyek felszerelésével megindult a korszerű szolgáltató könyvtármodell felé. 1994-ben már több mint százezer cím vált hozzáférhetővé az on-line katalógusban –, majd egy évre rá a könyvtár honlapján (<http://w3.mtak.hu>) a hálózaton mindenki számára elérhető lett a könyvtár katalógusa. (Az 1980 előtti állomány adatai on-line elérésének a biztosítása még a jövő feladata. Ebben a könyvtár, a technológia gyors fejlődése ellenére, unikális anyaga miatt csak saját munkatársaira számíthat.)

A külső körülmények további romlása miatt (és az akadémiai intézetek konszolidálása után) az intézmény ismét jelentős változások előtt állt. 1997 elején háromtagú, az Akadémia által kijelölt szakértői bizottság világította át a tevékenységét és tett javaslatot a helyzet megoldására. Ennek nyomán 1998 tavaszától megkezdődött az átszervezés: létszám-csökkentésre és a gyűjtőkör szűkítésére is sor került. A következő esztendőben azután a költségvetési támogatás növelése is megtörtént, ami a folyamatos működés elengedhetetlen feltétele volt; sajnálatos módon ez a költségvetési támogatás 2000-ben és 2001-ben már nem emelkedett, és előre láthatólag 2002-ben sem fog emelkedni, így a könyvtári feladatok teljesítése ismét veszélybe kerül, az intézmény egyre sebezhetőbb.

A fejlődés újabb állomását jelentette az 1997 végén megszületett CXL. számú törvény *A kulturális javak védelméről és a muzeális intézményekről, a nyilvános könyvtári ellátásról és a közművelődésről*, amelynek harmadik fejezete szól a nyilvános könyvtári ellátásról. Ez újrafogalmazta a könyvtári rendszer alapvető kérdéseit – beleértve az egyik legfontosabbat, a finanszírozást is; a törvény harmadik melléklete név szerint említi az MTA Könyvtárát a jelentős országos tudományos könyvtárak között.

A elmúlt időszakban a könyvtári kiadványok terén is tapasztalható visszaesés: le kellett mondani a *Kutatásfejlesztési Tájékoztató* kiadásáról, az *MTA Könyvtárának Közleményei* sorozatban csupán néhány kötet jelent meg. Sikerült azonban az orientalisztika területén fontos munkákat kiadni, valamint elindítani Gulyás Pál *Magyar írók élete és munkái* című, eddig befejezetlen kézirat művének publikálását. Pályázatok elnyerése révén nyílt lehetőség a könyvtár és a különgyűjtemények videofilmen való bemutatására.

A pályázati rendszer kiépülése nyomán a legkülönbözőbb hazai (és európai) szakmai pályázatok révén néhány fontos részfeladat és -program is megvalósíthatóvá vált; a tudományos szakirodalmi ellátás javítását célozta az ún. tematikai program, a több könyvtár összefogásán alapuló elektronikus folyóirat-szolgáltatás bevezetése, különböző fontos adatbázisok beszerzése.

A hazai és nemzetközi szakmai egyesületek munkájában is részt vesz a könyvtár (az Információs és Könyvtári Szövetség, a Magyar Könyvtárosok Egyesülete, Kulturális Szövetség, illetve a Nemzetközi Dokumentációs Szövetség [FID], Tudományos Könyvtárak Európai Ligája [LIBER], Orientalista Könyvtárak Nemzetközi Szervezete [IAOL], ALEPH-felhasználók konzorciuma [ICAU]). 1999-ben az Akadémia támogatásával a Frankfurti Könyvvásáron is képviseltette magát. Az Országos Dokumentumellátó Rendszerben való tevékeny részvétel a könyvtár gazdag gyűjteményének országos elérését biztosítja. A tudományos kapcsolatok ápolása mellett sor került néhány jelentős konferencia, kiállítás és rendezvény megszervezésére: a Kaufmann-emlékülésre (1999-ben), Az MTA tevékenysége 1848/49-ben a kéziratok tükrében című kiállításra, az orientalista világkongresszusra, majd az orientalisztikai gyűjtemények könyvtárosainak konferenciájára, 2000-ben pedig a nemzetközi Goldziher-konferenciára. A külföldi kutatók, vendégelőadók éppúgy állandó részesei a könyvtár mindennapjainak, mint a szakmabeli látogatók. A könyvvállomány napjainkban már meghaladja az egymillió kötetet, és több mint 330 000 kötet folyóirat, 700 000 kézirat és régi könyv, valamint 31 000 mikrofilm áll a könyvtár olvasóinak rendelkezésére; a gyűjtemény egésze már több mint 2 millió egység.

Tudományos szakkönyvtárként jelenleg – hagyományos funkciói mellett – az új tudományegyetemek hallgatóit is befogadta a könyvtár, így a jövő potenciális kutatóit is szolgálja. Nemrég megkezdett munka az intézményben őrzött nemzeti értékek (kezdetként a Waldstein-gyűjtemény Enderakvarelljeinek) digitalizálása és közreadása, fontos feladat – már a közeljövőben – az integrált könyvtári rendszer korszerűsítése, az ALEPH 500-as változatának bevezetése, amely az Országos Dokumentumellátó Rendszerben és az országos közös katalogizálásban való részvételt, valamint a korszerű munka technikai feltételeit biztosítja majd. Legalább ilyen fontos a törökbálinti raktár bővítése, amelynek előkészítő munkái már megkezdődtek. Ezen feladatok és célok megvalósítását természetesen megnehezíti a szűkre szabott költségvetés, de az alapfeladatok elátása – a rendszeres könyv- és folyóirat-gyarapítás, valamint a nemzetközi cserekapcsolatok ápolása – sem kerülhet hátrányba.

Az idén százhetvenöt éves könyvtár a kiváló elődök által kijelölt úton, a hagyományoknak és az újra meg újra megfogalmazott céloknak megfelelő-

en, a könyvtáros szakma/hivatás korszerű követelményeinek megfelelően – a magyar könyvtári rendszer egyik fontos tagjaként – szolgálja a tudósokat, olvasóit és a tudományt.

JEGYZETEK:

¹ L. még *Schedel Ferenc*: Az academiái könyvtár rövid története s mibenléte. In: A M. Tudós Társaság évkönyvei, VII. 1842–1844. 86–91. o., *F. Csanak Dóra*: Az Akadémiai Könyvtár története a szabadságharcig 1826–1849. Bp. 1959, 29 o., illetve A Telekiek gyűjteménye. In: Örökségünk, élő múltunk. Gyűjtemények a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárában. Bp. 2001. 11–22. o.

² Újra közreadta a Magyar Könyvszemle: 1887. 185–201. o.

³ *Vekerdi László*: Egy könyvtár otthonai, eredményei és gondjai. In: Telekiek alapítványa. Az Akadémiai Könyvtár az alapítástól az önálló könyvtárpéldétig 1826–1988. Bp. 1989. 83. o.

⁴ *Fráter Jánosné*: A Magyar Tudományos Akadémia könyvtárosai 1831–1949. Bp. 1987. 34 o.

⁵ *Vekerdi i. m.* 84. o.

⁶ *Berlász Jenő*: Az Akadémiai Könyvtár történetének vázlata. In: Magyar Könyvszemle, 1956. 207. o.

⁷ *Róna-Tas András*: Az Akadémiai Könyvtár Keleti Gyűjteménye. In: Fejezetek a 150 éves Akadémiai Könyvtár történetéből. Bp. 1976. 47–51. o.

⁸ *Vekerdi i. m.* 84. o.

⁹ *Berlász i. m.* 212. o.

¹⁰ *Berlász i. m.* 215. o.

¹¹ *Vekerdi i. m.* 84–85. o.

¹² *V.ö. Vekerdi i. m.* 85. o.

¹³ *Rózsa György*: Hagyomány és korszerűség. Az Akadémiai Könyvtár távlati fejlesztéséről. In: „Tudományok és művészségek szeretete...” Bp. 1986. 29–38. o.

¹⁴ Itt soroljuk fel a könyvtár ezután kinevezett igazgatóit: *Scher Tibor* (1950–1952), *Kovács Máté* (1952–1953), *Haraszthy Gyula* (1953–1960), *Rózsa György* (1960–1996), *Engel Pál* (1996–1997). Engel Pál távozása óta *Domsa Károlyné* főigazgató-helyettes vezeti az intézményt.

¹⁵ A Magyar Tudományos Akadémia Könyvtára 1826–1961. Szerk. *Csapodi Csaba* [et al.] Bp. 1960. 19–33. o.

¹⁶ *Vekerdi i. m.* 86. o.

Gondolatok a könyvtárban

Szokatlanul nagy érdeklődés mellett ünnepelte az MTA Könyvtára alapításának 175. évfordulóját. A március 19-én megrendezett ünnepi megemlékezésen zsúfolásig megtöltötte a közönség a nagytermet. A rendezvényen részt vett és felszólalt Rockenbauer Zoltán, a Nemzeti Kulturális Örökség minisztere, köszöntette az intézményt Glatz Ferenc akadémikus, az MTA elnöke. Az ülésen Jakó Zsigmond kolozsvári professzor, az Akadémia tiszteleti tagja tartott előadást, majd Z. Kovács Éva, az Informatikai és Könyvtári Szövetség elnöke mondott üdvözlő beszédet. Ideérkezett az alkalomra J. W. Evans oxfordi egyetemi tanár, az MTA tiszteleti tagja, aki magyar nyelvű beszédében az alapító Teleki Józsefről emlékezett meg. Rozsondai Marianne, a könyvtár osztályvezetője A könyvkötések mint a könyvtár előtörténetének tanúi címmel tartott előadást.

Mi ezúttal Jakó Zsigmond megemlékezésének közlésével, Murányi Lajos tanulmányával és – Vörösmarty egyik legszebb versétől kölcsönzött cím alatt – a könyvtár néhány régi dolgozójának és hűséges olvasójának gondolataiból adott összeállítással tisztelgünk e nagymúltú intézmény előtt.

„Bejön hozzánk a nagyvilág”

Negyedszázada vettem át az MTA Könyvtár Keleti Gyűjteményének a vezetését, kevéssel azelőtt, hogy a könyvtár fennállásának százötvenéves jubileumát ünnepeltük – egyidejűleg a Keleti Gyűjtemény létrejöttének éppen negyedszázados évfordulójával. Kiváló elődök örökét bízta rám a sors: a gyűjtemény megszervezője, mai alapformáinak kialakítója a turkológus Rásonyi László volt, akinek nemrég avatták emléktábláját az ankarai egyetemen, ahol hungarológiát tanított éveken át. Majd a mongolisztika korán elhunyt szellemes alakja, Bese Lajos következett, kinek emlékét őrzi a mongol és tibeti fanyomat- és kéziratgyűjtemény, mely az ő irányítása alatt élte a gyarapodás virágkorát. A gyűjtemény létrehozásának gondolata s a szükséges anyagiak megteremtése az Akadémia egykori alelnökének, a szintén mongolista Ligeti Lajosnak az érdeme.

Ma már ez természetszerűleg nem az a Keleti Gyűjtemény, ahová annak idején beléptem. Az egy bensőséges, meghitt kicsi könyvtár volt a maga négy teljes állású és két részijdős munkatársával, belesimulva az Akadémia Könyvtárának csendes, tudós mindennapjaiba. Feldolgoztuk a beérkező könyveket és folyóiratokat, kiszolgáltuk néhány olvasónkat, és figyeltünk a könyvtárban gyakorta dolgozó mestereink beszélgetésére, érezve a megtisztelést, ha minket is bevontak abba. Munka után is sokat voltunk együtt, jártunk hangversenyre, evezni és kirándulni, vagy éppen futballmeccsre. Ma már mindez a múlté, a könyvtár mégis szép és legfőképpen eleven. Gyarapszik. A könyvek, folyóiratok száma megsokszorozódott, ma százszor annyi olvasónk van, mint hajdan. Sokrétű internacionális kapcsolatok kereteiben *Stein Aurél* hagyatékán dolgozunk vagy nemzetközi konferenciákat szervezünk *Kaufmann Dávid*, *Goldziher Ignác* emlékére. Bevallom, büszke vagyok minderre. De büszke vagyok a Keleti Gyűjtemény két sorozatára is, a Keleti Tanulmányok – Oriental Studies és a Budapest Oriental Reprints köteteire, melyekben a hazai orientalisztika kiemelkedő egyéniségei publikálnak, s ahol konferenciaköteteink is megjelennek a közeljövőben. Nagy öröm számomra, hogy megjelent a mongol-mandzsú fanyomatok-kéziratok katalógusa, *Kara György* munkája, s ezzel harminc éve dédelgetett tervünk első kötete látott napvilágot. Követi hamarosan a Kaufmann-gyűjtemény genizáinak katalógusa is.

A világ kitágult számomra a könyvtárban: túl saját szakmámon, itt magam körül látom a hazai és a külföldi orientalisztika termésének javát, különféle irányzatait, s személyesen is legjelesebb képviselőit. A szakmai kiadványokon túl is bejön hozzánk a nagyvilág: jártak itt állam- és kormányfők, miniszterek és a dalai láma, mind tisztelettel adózva *Kőrösi Csoma Sándor*, *Vámbéry Ármin*, *Kégl Sándor* vagy *Scheiber Sándor* emlékének.

De a legnagyobb öröm mégis csak az, hogy látom, vannak a magyar keletkutatásnak ígéretes ifjú tehetségei, akik már egy modern tudományt művelnek, s továbbviszik azt, amit a nagy elődök megkezdtek.

Apor Éva

Derűre ború, vagy borúra derű: győzedelmeskedik-e az Akadémia jelmondata?

A 175. évforduló megünneplése, az ünnepi események és kiadványok az élő múlt jegyében zajlottak. Az ünnepek elmúltával azonban újra a gondok kerülnek előtérbe, a napi küzdelem és szolgálat, az országos feladat elvégzése. Alább néhány olyan kérdést villantok föl, amelyek nem feltétlenül az Akadémiai Könyvtárra jellemzők csupán, hanem a könyvtárakat országosan sújtó tényezők.

Az elmúlt évtized az egész vonalon az alulfinanszírozottság jegyében zajlott. Először a források 'mozdultak ki' a könyvtár alól, majd a Bokros-csomag aktívan is aláaknáztta a szellemi nemzeti vagyont. A Trianont követő

időkre emlékeztető módon az Akadémiai Könyvtárnak éveken át egyetlen külföldi könyv megvásárlására sem nyílt lehetősége. (Szerencsére, a cserébe beérkező anyagok tompítani tudták a veszteséget...). Így állt elő az a helyzet, hogy az ún. profilnak nevezett gyűjtőkörökben, amelyeket országos feladatként az Akadémia Könyvtár kötelessége beszerezni, a kilencvenes évek szakirodalmi hézagosa, hiányosa. Pályázati forrásból, a Nemzeti Kulturális Örökség Minisztériuma által dicséretes módon gründolt Országos Dokumentumellátó Rendszer (ODR) keretén belül a hiányokat lehetett bizonyos mértékig csökkenteni, de az utólagos hiánypótlás a nemzetközi szakirodalomra vonatkozóan teljes sikerrel nem járhat.

Több tucat, Magyarországra egyetlen példányban járó folyóirat lemondására kényszerültünk – ez a tendencia azóta is tart. Nem kell nagy fantázia annak belátásához, hogy a lemondás pillanatától fogva az adott folyóirat holt anyag. A könyvtárakra kényszerített takarékoskodás csak látszólagos, hiszen ha néhány magyar kutató a lemondott folyóiratból immár külföldről – borsos áron – cikkek másolatát rendeli, az összeg gyorsan eléri az előfizetési díjat.

Hatalmas ellentét feszül a könyvtár régi, többször módosult, ám mégis csak a törzsgyűjteményén alapuló feladatköre és missziója, másrészt adott lehetőségei között. A könyvtár mindent megtett és ma is megtesz állományának minél szélesebb körű hozzáférhetővé tétele, feltárása érdekében. Ebből a szempontból is igyekszik követni azokat a növekvő, államilag is megfogalmazott igényeket, amelyek a felsőoktatás erőteljes fejlesztéséről szólnak. Az egyetemi könyvtárak régóta nem tudják kielégíteni az oktatási igényeit. Ezért a szakkönyvtárak egy része, az OSZK, a Fővárosi Szabó Ervin Könyvtár, az Országgyűlési Könyvtár is szembetalálták magukat a diákok beözönlésével. Az Akadémiai Könyvtárban az elmúlt tíz évben már a látogatók zöme a felsőoktatásból jön. És az igények nőnek. Az év jó részében már délelőtt 10 órakor sorállás van az üresedő olvasói helyért. A könyvek és az infrastruktúra, a másolók, a referenz-gyűjtemény megnövekedett használata nagyon megterheli a könyvtárakat, a romló állagú könyveket, referenzköteteket restaurálni kell, újakat kell venni. A könyvtár saját költségvetése erre már végképp nem elegendő, jogosnak látszik, hogy a nem-Oktatási Minisztériumi fennhatóság alatt lévő, jelentős hallgatói tömeget kiszolgáló könyvtárak némi kompenzációt, támogatást kapjanak az OM-tól is – bár igazi megoldást csak a költségvetési arányok radikális elmozdítása jelentené az oktatási-kulturális tárcák irányába.

Az ellentét abban is megnyilvánul, hogy a kapuk kitérítése a szakirodalmi ellátásban saját egyetemén nem részesülő diákság tömege előtt nem jelenti a kiszolgáló személyzet arányos növelését. Sőt. Valamilyen avított és érthetetlen irányelv alapján a könyvtárnak évről évre csökkentenie kell a munkatársi létszámot. Annak ellenére, hogy a kutatóintézetek és a teljes akadémiai közösség számára meglehetősen munkaigényes és értéknövelő szolgáltatásokat biztosított, annak ellenére, hogy a könyvtári-informatikai munkaerő szerepe hálózati közvetítőként egyre erősödik. És annak ellenére, hogy a technikai fejlődés legújabb trendjei külföldön a könyvtári szektornak centrális szerepet szánnak az információs (vagy pontosabban: a tudásközpontú) társadalom kimunkálásában, és ennek jegyében már jó pár éve minden szinten növelik az egyetemi és szakkönyvtárak létszámát.

Essék néhány szó a könyvtár automatizálási félmultjáról, tevékenységéről. Az MTA döntése nyomán és támogatásával az Akadémiai Könyvtár már 1979-ben elindította a philadelphiai Institute for Scientific Information hivatkozási indexének teljes körű hazai szolgáltatását: ugyancsak a könyvtár kezdeményezte a CD-ROM magyarországi népszerűsítését. Az idézettségi kutatás, az impakt faktor és a tudománymetria hosszú időn keresztül hangsúlyos helyet foglalt el a könyvtárban: a nagy nemzetközi adatbázis kiköszvetítése, a kutatók felé való továbbszolgáltatása helyett előtérbe került a könyvtárak saját állományának föltérképezése, az unikális anyagok, az egyedi kártyakatalógusok gépre vitele és távoli elérésének biztosítása először az X25 vonalon, majd interneten. 1992 tavaszán került sor az integrált könyvtári rendszer bevezetésére. Ekkor indult az ALEPH, először a disszertációs adatbázissal, majd rövid időn belül, 1994-ben online kereshetővé vált a könyvtár katalógusa (OPAC) 1986-ig visszamenően. Az elmúlt tíz év alatt tehát egy, a könyvtári-informatikai vertikumot átfogó teljes integrált rendszer bevezetése, működtetése és fejlesztése, adatokkal való feltöltése stb. mellett utat kellett nyitni az internetnek, a CD-ROM szolgáltatnak, e-mail-es könyvtárközi kölcsönzésnek, a webnek stb., amelyek nyomán új munkatevékenységek egész sora keletkezett.

És mi a helyzet ma? Idén sor kerül az ALEPH rendszer új változatának bevezetésére, évekkel azután, hogy máshol ez már régen megtörtént. Az Akadémiai Könyvtár forráshiány miatt ezt nem tudta még megtenni. Ilyen horderejű váltást rendkívül bizonytalan és esetleges pályázati pénzekből nem lehet lebonyolítani, ehhez a fenntartó teljes potenciálja, háttere, beruházási-fejlesztési forrásallokálása kell. Természetesen ez nem zárja ki más források keresését, és a könyvtár ez irányban tesz is lépéseket. Ám a nagyszabású kormányzati szintű infrastrukturális pályázatban, amelyet a távközlés és az infrastruktúra fejlesztésére lehetett beadni, a nemzeti vagyon egyik régi intézménye, az ország egyik vezető közgyűjteménye nem kapott támogatást, fontosabbnak találtatott inkább ismeretlen kft.-k és rt.-k tömegének soktízmilliós támogatása... Ezek szerint a döntéshozók előtt is fájdalmasan homályba vész, hogy az egész Hálózati világ a tudomány teremtette és a könyvtárak terjesztették ki a világra: a kommunikációs forradalom csak ezek erőteljes támogatásával kaphat újabb impulzust.

Naiv feltételezés a kutatási források, a szakirodalom hazai biztosítását kizárólag az internetről, az on-line eléréstől várni.

Az egész internet, legalábbis a keresés és a tanulás különféle formái, gnoszeológiai kérdés. Ennélfogva az informatikai szaktudomány része, s mivel az informatika egyik eleme a könyvtártudománynak, amely pedig sok évszázada a tudás szervezésével foglalkozik, az internet megszeliítéséhez végül is könyvtári szakértelem szükséges. A weben megjelenő tudástartal-makat pedig, amelyekre érvényesek az anyaggyűjtés, a szegmentálás, az összeállítás és a prezentáció, majd a visszakeresés (retrieval) elvei, a sikeres tudásköszvetítés érdekében integrálni kell a könyvtár hagyományos szolgáltatásrendszerébe. Itt a kör bezárul, visszatérünk ahhoz az elemi szükséglet-hez, hogy a könyvtárakat a 21. század követelményeihez közelítsük masszív automatizálási beruházások révén. A nagy számítógépes cégek, az IBM, a DEC, majd a COMPAQ és persze a SUN és mások példamutató módon támogatják az oktatási-kutatási szektort. Az Akadémiai Könyvtár például

1997-ben az Open Society Institute és a DEC közös támogatásával jutott új szerverhez. Ám a fejlesztés javát az intézménynek költségvetési keretéből kellene megoldania. Az immár jó pár éve elmaradt sürgető fejlesztések olyan nagyságrendű forrásokat feltételeznek, amelyek bizonyára meghaladják a főhatóság erejét. Nagyon úgy néz ki, hogy a fenntartható (sustainable) fejlődéshez-fejlesztéshez, ahogy már korábban jeleztük, a kulturális-oktatási szektor pénzügyi forrásainak radikális költségvetési növelése kell. Ha ez megtörténik, akkor remélhetjük, hogy a címben fölvetett kérdésből az Akadémia jelmondata: a Borúra derű fog megvalósulni.

Bánhegyi Zsolt

„És mégis...”

Három éve egyszer már „nyilatkoztam” (Magyar Tudomány, 1998/5) az Akadémiai Könyvtárhoz fűződő kapcsolataimról – kellő nosztalgiával (a hajdani termék templomi hangulatát idézve) és kellő reál-pesszimizmussal (a dotáció szűkülésére gondolva). A mostani alkalom – a könyvtár alapításának 175. évfordulója – ünnepi érzéseket ébreszt, az új évezred küszöbén új „Gondolatokat támaszt a Könyvtárban”.

De hát ledöntsük, amit ezredévek

Ész napvilága mellett dolgozának?

A bölcsek és a költők műveit?

Vörösmarty 1844-ben határozott „*Nem, nem!*”-mel válaszolt fájdalomból fakadt kérdéseire, és „*Mégis, mégis!*”-sel biztatta magát s embertársait a további fáradozás vállalására, abban a reményben, hogy hátha

Egy újabb szellem kezd felküzdeni,

Egy új irány tör át a lelkeken...

Ez az, miért csüggedni nem szabad.

2001-ben miféle „újabb szellem, új irány” áttörésében reménykedjünk? Annyi bizonyos, hogy csüggednünk nem szabad, és a könyvtár mai látogatóinak is „hangyaszorgalommal kell lerakniuk, amit agyuk az ihlett órákban terem”.

Kérdés, hogy a tépelődő Vörösmarty gondolatai, zengzetes szavai visszhangra találnak, megfogannak-e bennünk, maiakban, és nem intézzük-e el cinikusan legyintve a – *sit venia verbo* – „ósvi” bölcsességeket. Más alkalommal a vers megszületése után nem sokkal (1845-ben) született svájci C. Spitteler szavait idéztük (az „*Olympischer Frühling*”-ből): „*Mein Herz heisst: Dennoch!*” – és most igenis meggyőződéssel ismételjük Vörösmarty „*Mégis, mégis!*”-ét.

Ahhoz, hogy a szavak ismétlődéséből tettek gyümölcsei érlelődjének, sok követ kell összehordanunk, hogy az újabb kor Bábelét a csillagokig magashassuk és benézhesünk a menny ajtaján, majd „szétmenvén, mint a régi nemzetek, kezdhessünk újra túrni és tanulni.”

Mi dolgunk a világon? Küzdeni

És tápot adni lelki vágyainknak.

Nos, ezt a tápot nem utolsósorban az *itt* felhalmozott kincsekből merítjük. Merítsünk hát, hogy „erőnk szerint küzdhessünk a legnemesbekért” és a nemzet sorsát „a szellemharcok tiszta sűgaránál” minél magasabbra vihassuk.

Borzsák István

Emlékeimből

Hogyan lesz valakiből könyvtáros? Generációm tagjaiból például úgy, hogy az első, 1949-es bölcsészkar reform a vidéki egyetemeken megszűntette – egyebek között – a nyugati nyelvek és irodalmak tanszékeit, a budapestin pedig megtiltotta két idegen nyelv párosítását. Így többen olyanok, akik nem akartak magyar, történelem vagy orosz szakosok lenni, a nemrégiben alakult, akkor még harmadévben kezdődő könyvtárszakot választották. A tanulói idő végén a minisztérium valamilyen arctalan szerve döntött első munkahelyünkről. Amikor kiszivárgott a hír, hogy a Tudományos Akadémia könyvtárába helyeztek, nem volt egyértelmű az örömöm. A könyvtárban hosszan elhúzódó igazgatóválság volt, a vele járó kiéleződött ellentétekkel, feljelentésekkel és vádaskodásokkal. Első munkanapom reggelén, emlékszem, a Lánchid látványa vígasztalt csak meg – Budapestnek ebben a legszebb építményében azóta is gyönyörködöm, valahányszor leaszállok a kettős villamosról.

Az idők múlásával sok mindent megértünk. 1956. október 25-én a parlamenti golyózápor jónéhány sebesültjét a könyvtár földszinti előterébe hozták be, az Akadémia elnöke kötözte a sebeket, a jelenlévő könyvtárosok részben asszisztáltak neki, részben telefonon értesítették a hozzátartozókat fiaik hollétéről. A következő évben az Akadémia fegyelmi vizsgálatot indított a könyvtárban, s a bizottság képtelen vádak alapján kemény ítéleteket hozott: elbocsátásokra, súlyos megrovásokra került sor, sőt, pénzbírságot is kírítottak. Ez utóbbit a munkatársak fizették ki, önként felosztva egymás között az összeget, mint ahogy az elbocsátott kollégákat is támogatták, amíg azok el tudtak helyezkedni.

Ezekben az években a könyvtárosok négy fő csoportba tartoztak: a háború előtti évek óta ott szolgáló régi tisztviselők; azok, akiket azért neveztek ki a könyvtárba, hogy átvegyék a vezető pozíciókat; azok, akik politikai okok miatt, más területen szépen induló karrierjük megtörése után kerültek a könyvtárba, s végül a frissen végzett fiatalok. Érthető, hogy ezek a csoportok hosszú ideig kölcsönös gyanakvással méregették egymást. Néhány év alatt azonban összececsizolódott a társaság. Voltak, akiknek korábban nem volt módjuk felsőfokú tanulmányokat végezni, vasakarattal pótolták hiányait, és utóbb tudományosan is értékeset alkottak. Mások, akik a tudományos élet vagy az államigazgatás területéről kerültek a könyvtárba, új szakmai és tudományos feladatok vállalása mellett kidolgozták a következő években a könyvtár korszerű működtetésének útját és módját is.

A Kézirattárban és Régi Könyvek Gyűjteményében ez nemcsak a tárolási, feldolgozási módszer korszerűsítését, megújítását jelentette, hanem azt is, hogy az osztály kilépett korábbi passzivitásából, nem elégedett meg azokkal

az új beszerzésekkel, amelyek éppen adódtak, hanem – tudományos és baráti kapcsolatok révén is – igyekeztek minél több írói, művészeti és tudományos hagyatékot megszerezni, amelyek ha nem kerülnek közgyűjteménybe, egyébként könnyen szétszóródhattak vagy elkallódhattak volna. Nálunk, ahol a történelem során a múlt annyi emléke ment veszendőbe, különösen fontos, hogy legyenek olyan intézmények, amelyek az irodalmi, művészeti és tudományos forrásanyag megmentését és feltárását tűzik ki céljukul.

Egy monumentális, majd egy szerényebb új könyvtárpépület-terv megünnepülése után a könyvtár elhelyezésének problémáját a volt akadémiai bérház átépítése oldotta meg. A székházban csak a különgyűjtemények maradtak; a kéziratár a változások után több szempontból is nehezebb helyzetbe került, mint korábban volt. Egyébként ezekben az évtizedekben aránylag kedvezőek voltak a lehetőségek: a munkatársak létszáma – egy időre legalább – akkorára volt növelhető, ahány személy számára íróasztalt lehetett elhelyezni, feladat bőven lévén, a kollégák nagy része pedig – nemcsak a kéziratárban, hanem az egész könyvtárban – több évtizedet, vagy egész pályáját ebben az intézményben töltötte, s így összehangolt, munkáját alaposan ismerő gárda alakulhatott ki. Szerencsésnek volt mondható, hogy ha a könyvtár költségvetésének erre szánt része kimerült, az Akadémia szinte minden alkalommal lehetővé tette a hagyatékok vagy más különleges értékek megvásárlását.

A hagyatékok megszerzésére és feltárására koncentráló munka a kéziratárosoknak érdekes feladatot jelentett. Minden hagyaték értékeléséhez, majd feldolgozásához szükséges, hogy a könyvtáros legalább némileg járatos legyen az illető tudós pályájának alakulásában, életművében és az általa vizsgált problémakörben. Így természetszerűen valamelyest meg kell ismerkedni számos tudományszakkal, különféle irányzatokkal. Az is hozzájárult a munka érdekesebbé tételéhez, hogy a gyűjtemény elhelyezése nem tette lehetővé a klasszikus könyvtári funkciók régóta érvényesülő szétválasztását: a kutatóterem és a munkaszobák nem voltak teljesen szeparálhatóak, s ezért a szokásosnál szorosabb volt az érintkezés a kutatók és a könyvtárosok között. Komoly, tapasztalt tudósok természetesen nem tudományos kérdéseikre kerestek választ a könyvtárosoknál, hanem a gyűjtemény egészére vonatkozó alapos ismereteikből kaphattak további útmutatást munkájukhoz. Az ilyen érintkezés során sok érdekes mű készülésétől, megoldandó problémáiról tájékozódhatott a könyvtáros a maga speciális érdeklődési körén kívül, a hivataltal kapcsolatból nem egy évtizedes barátság is született, s jó érzéssel olvashattuk olvasóink műveiben a kutatóteremben végzett munka meghitt és inspiráló hangulatáról írt megemlékezéseiket.

Sok nehéz időszakon ment át az osztály az elmúlt évtizedekben. Elemi csapások, födémcsere, a teljes állomány ki- és visszaköltöztetése, majd egy kiköltöztetés nélkül lezajlott felújítás, amelynek során bokáig érő porban és törmelékben őriztük a fóliával leragasztott szekrényekben és polcokon lévő könyveket és kéziratokat, mialatt a mesteremberek a munkájukat végezték. Mindezzel azonban elválaszthatatlanul egybekapcsolódik a munkatársak együttes, a gyűjtemény szeretetén és a baráti összetartáson nyugvó spon-tán, áldozatos helytállásának emléke.

F. Csanak Dóra

„S köszönöm a sorsnak”

1954-et irtak. Friss diplomásként megilletődve léptem be első munkahelyemre, a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárába. Azóta 47 év telt el. E közel fél évszázad alatt beosztottként, majd osztályvezetőként vettem részt egy nagykönyvtár munkájában, mindennapjaiban, örömeiben és gondjaiban. Élményt jelentett bekerülni a Szerzeményezési Osztályra, majd a Csere Osztályra, ahol addig nem látott magyar és külföldi könyv- és folyóiratanyaggal találkozhattam. Vezetőim voltak *Komjáthy Aladár* fizikus, *Kenéz Ernő* filológus, *Szentgyörgyi Mária* történész, akik a könyvtárosi szakmai tudásuk, a könyvtári állomány gyarapítása mellett, a fiatal munkatársaknak példát mutatva adtak útravalót a munka, a munkahely, a szakma megbecsülésére. Fiatal munkatársként itt találkoztam *Györkösy Alajos*, klasszika-filológus tanárral, a könyvtár egyik vezetőjével, a mindig kedves és közvetlen „Lojzi bácsival”, akinek latin szótárát, könyveit forgattam gimnáziumi éveim alatt.

Évek múltával a Tájékoztatási és Bibliográfiai Osztályon kötöttem ki. Itt bibliográfiai, dokumentációs és tájékoztatási feladatok vártak rám. Ez a munkakör szerteágazó lehetőségeket nyújtott a könyvtári állomány megismerésére, a szakmai és egyéb ismeretek gyarapítására. Az információs munkám során kapcsolatba kerültem olvasóinkkal, akademikusokkal, magyar és külföldi intézményekkel, magánemberekkel. Kedves emlékként őrzöm munkámmal kapcsolatos néhány visszajelző levelüket.

A hagyományos könyvtári feladatok mellett, az intézmény kiadványtevékenysége, a különböző kiadványsorozatok gondozása is a munkakörömhöz tartozott. A megjelent kiadványok profiljuknál fogva nagyrészt a könyvtár állományával, a könyvtár és az Akadémia történetével foglalkoztak, amelyekhez egy-egy kötettel magam is hozzájárultam.

Pályafutásom alatt megérhettem az Akadémiai Könyvtár ünnepi eseményeit, a 150 éves jubileumi évfordulót, az önálló épületbe költözést és még az intézmény munkatársaként vehettem részt az alapítás 175 éves évfordulójának megünneplésében.

S most, nyugdíjba vonulásomkor, kellemes emlékekkel búcsúzva, köszönöm a sorsnak, köszönöm az intézménynek, hogy hosszú munkáséletemet megbecsült munkatársként a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárában tölthettem.

Fekete Gézáné

„Egy láthatatlan lánc köt itt össze generációkat”

Az Akadémiai Könyvtár 175 éves. Ki tudja hányan olvastak ükanyám generációja óta falai között? Szédülés fog el, ha arra gondolok, hogy azt a könyvet, melyet forgatok, már több százan forgatták előttem, hogy több százan gondolkozhattak el mondandóján, s talán egyesek éppen azt gondolták róla, mint amit én most. Egy láthatatlan lánc köt itt össze generációkat: a tudásszomj lánc, a kíváncsiság lánc. Régi könyveket kislelektáltak,

mások elvesztek. Újabb és újabb magánkönyvtárak gazdagították a gyűjteményt. De a könyvtár olyan, mint Theseus hajója. Még ha minden egyes darab könyvet kicseréltek volna is, akkor is a 175 éve alapított Akadémiai Könyvtár maradt volna.

Ami a legfontosabb: könyvtárosok generációja szolgálta itt a magyar tudományosságot és kultúrát. A könyvtárosok is cserélődnek, a régiek helyét újak foglalják el. De az Akadémiai Könyvtár könyvtárosainak szellemében van valami tartós, valami manapság ritka állandóság. Aki itt könyvtáros, az szereti a könyveket, az maga az első olvasók sorába tartozik. Ha bizonytalanok vagyunk valamiben, ők tudják a választ, ők megmondják, mit hol keressünk és mit hol találhatunk meg. Az Akadémiai Könyvtár könyvtárosai még a régi szellem értelmében könyvtárosok.

Mondjam azt, hogy az Akadémiai Könyvtár egy rezervátum, mely a régi idők kihalófélben lévő nemes vadait őrzi? Ha elmegyek egy New York-i könyvtárba, akkor besétálok a pultok közé, kikeresem a könyvet, melyre szükségem van. Tanácsot senkitől sem kaphatok. Ha sikerült egyes köteteket megtalálnom, akkor sorba állok egy hölgy vagy úr előtt, aki egy komputert kezel. Átveszi a könyvet, beüti a könyv számát és a nevemet a számítógépbe. Lehet, hogy életében még egyetlen könyvet sem olvasott és nem is fog. Nincs is szüksége rá. Ő a mai idők és a jövő könyvtárosa.

Ha lehet kívánni valamit egy intézmény 175. születésnapjára, akkor azt kívánom az Akadémiai Könyvtárnak, hogy őrizzze meg hagyományait, s maradjon olyan régimódi, amilyen csak lehet.

Heller Ágnes

A labirintus

A testeket a gravitáció a földi mélységek felé húzza, ahol a régiek hitében az alvilág birodalma terül el. Napjainkban ezt a világot egyre kevésbé utasítják el, arra hivatkozva, hogy az ottani túlonlét nem is olyan rossz, hiszen még senki sem vágyott onnan visszatérni. A szellem iránya ezzel szemben felfelé, az egek felé tör és ott keresi helyét.

A könyvtár a szellem tárháza, atmoszférája a magasságok érzetét kelti. A felemelkedés azonban sok fáradsággal jár, ahogyan a Himalája csúcsai is csak hosszas küszködés árán érhetők el; lefelé mindig könnyebb. A megváltó halálhoz is az élet göröngyös útjai vezetnek.

Az ember megteremtése óta a halála utáni újjászületésre vágyott. Az ókori mitológiák szerint a labirintusok ezt a célt szolgálják. A halott szellemének a labirintus útvesztőit kell végigjárnia, ahol megmérgettik: vagy megtisztulva jut ki belőle, vagy tovább bolyong benne, amíg a kívánt mércét el nem éri („aki dudás akar lenni...”).

A szellem felkészülésére szolgálnak a könyvtárak, a szellem felbecsülhetetlen értékű földi labirintusai. „Hunc mundum tipice labirintus denotat ille. Intransi largus, redeunti sed nimis artus” (Minden labirintus jól példázza a világ milyenségét. A belépő számára tágas, a kilépő számára viszont túlságosan szűk). „A könyvtár egy nagy labirintus, jele a világ labirintusá-

nak. Bemégy és nem tudod, kijutsz-e belőle valaha.” (Umberto Eco: A rózsza neve. Európa, Barna Imre ford.)

A könyvtár-labirintus a csontházon át közelíthető meg, amelyet halott írástudók őriznek. Az első, ami Eco hősének szemébe ötlött, egy üres pergamén volt, amelyen a fény felé tartva a következő görög írásjelek rajzolódtak ki: „Mene, Tekel, Ufarszin”.

Az MTA könyvtára(i) ilyen labirintus(ok), a szellem igényeit maradéktalanul kielégítik; papnői legalábbis mindent megtesznek ennek érdekében. Ha valaki mégsem talál kiutat a labirintusból, nem az ő hibájuk.

Köszönet érte!

Lozsádi Károly

Harmincöt év után...

1965 elején, harmadéves filozófiaszakos hallgatóként egy Márkus Györgyhöz írandó szemináriumi dolgozathoz szerettem volna anyagot gyűjteni a csak az Akadémiai Könyvtárban fellelhető szakirodalom alapján. Bár szellemileg a „68-as” tekintélyellenes generáció tagjának tudom magam, mégis mély megilletődöttséggel léptem be a Tudományos Akadémia épületébe és kértem s kaptam napi jegyet, valamint a magyar intézményekben ritka emberi szót: „Ha hoz igazolást a tanszékvezetőtől, hogy a szakdolgozata megírásához szükséges az Akadémiai Könyvtár használata, kaphat rendes olvasójegyet is!”. Bár Sándor Pál ókonzervatív marxista tanszékvezetőnél kérvényezni nem tartozott kedvenc időtöltéseim közé, e szent cél megnevesíté az eszközt – kértem és kaptam igazolást, ami mellesleg meg is felelt a tényeknek: Edmund Burke-ről szóló szakdolgozatomhoz más könyvtárban nem találtam ennyi – hozzáférhető – irodalmat. Itt fontos kiemelni a gondolatjelbe tett jelzót: más könyvtárban is volt Burke forradalomkritikájáról szóló könyv, ám gyakran zárolt anyagként (a Parlamenti Könyvtárban pl. Aulard 1800-as években írt Histoire du parti jacobin-je párttörténetként került a zárt anyag közé!). Az Akadémiai Könyvtár, úgy tetszik, a „nehéz időkben” is igyekezett a tudományos szempontok szerint csökkenteni az olvasók elől elzárt könyvek számát, s tényleg csak a politikailag különösen „kényesnek” minősülő anyagot zárolták – később már azt se nagyon.

Amint a katalógusteremben megtettem első felfedező utamat, következett az olvasó, azóta sem feledett dunai panorámájával, s könyvtárakban ritka természetes világításával. Azonnal kinéztem magamnak az ötös asztalt, ahonnan szemfáradtságot enyhítendő a Lánchídra lehetett kinézni. „Majd ha kandidátus lesz” – közölte zordan a ruhatáros néni (Kató néni, aki később a filozófus törzsolvasók pótmamája lett, s a hetvenes évektől a mi számunkra őrizte anyatigrisként a törzsszasztalokat, sorban: 15-ös Kis János, 13-as Erdélyi Ágnes, 11-es Bence György, 9-es Fodor Géza, 5-ös Ludassy, kissé később csatlakozott hozzánk Fehér Márta a még előkelőbb 3-as asztalszámmal. Altrichter Ferenc, a filozófus bel ami, gyakori hölgylátogatói miatt a bejáratú ajtó melletti asztalt választotta). Soha egyetlen pozíciót je-

lento szék nem vonzott, de az ötös asztal mint a vágy titokzatos tárgya meghatározta tudományos ambícióimat. Az Akadémia Könyvtárában laktam fél kilenctől este fél nyolcig, később még azt a kiváltságot is megszerezve, hogy több tucat francia felvilágosítót nem kelljen naponta kikérni, hanem az asztalon hagyva másnap reggel azonnal munkához láthassak (1972-től immár „jogos”, azaz akadémiai fokozattal bíró olvasóként). 1973 után zordabb idők köszöntöttek a filozófusokra: a „filozófus-per” áldozatai immár munkánélküli alkalmi fordítókként látogatták – holott a szigorú szabályok szerint talán nem is látogathatták volna – az Akadémiai Könyvtárat. Örök hála a könyvtárosok emberségéért, hogy merték nem betartani az előírásokat, s nem utasították ki Bence Györgyöt és Kis Jánost mint nem akadémiai dolgozókat. Magam ekkor filozófiatörténeti antológiák szerkesztésén dolgoztam. Soha nem tudtam volna – vagy csak nagy sokára – megcsinálni azon válogatásokat (Hobbes-tól Hume-ig, Voltaire-től Rousseau-ig, Diderot-tól Condorcet-ig), melyeket a kirúgottak fordítottak, ha nem hagyhatom a bűvös asztalon a könyvfolyamot, 18. századi filozófusaim 20–30 kötetes életművének éppen válogatott részét.

A nyolcvanas évektől közéleti tevékenységnek is színtere lett az Akadémiai Könyvtár előtere: Kis János, a kanti „nyilvános összeesküvés” erkölcsi előírásai szerint itt szerkesztette a Beszélő című szamizdat folyóiratot. Ennek köszönhetően megnőtt a bőrkabátos „olvasók” száma, akik nemigen szokták a mi tizórás könyvtári sit in életformánkat, s gyöngyöző homlokkal fejtették a Füles rejtvényűjságot fedőtevékenységként kilenctől hétig. A különböző aláírásgyűjtéseknek is biztos kiinduló- és célállomása lett „a” könyvtár: mind a kezdeményezők, mind a potenciális támogatók jelentős része megtalálható volt e helyen az 1973-as kirúgások elleni tiltakozás sikertelen akciójától a Charta '77 és '79 szolidaritási nyilatkozatok sikeres megszervezéséig.

De hagyjuk a politikát, inkább „csak a szépre emlékezem”, tucatnyi könyvem filológiai bázisára, ahol 1965 és 1990 között több időt töltöttem, mint bárhol másutt. S ahogy másik szellemi hazám, a rue Richelieu-béli Bibliothèque Nationale-t sem tudja feledtetni rideg funkcionális felhőkarcolója, akképpen az Akadémiai Könyvtár ideális fizikai térként megmarad a főépület földszintjén, bár ami fontosabb – a könyvtárosok szellemisége túlélte a költözést.

Ludassy Mária

Gót betűk, spaletta, barátok

A mi nemzedékünk számára az *Akadémiai* nagy korszaka a hetvenes évek voltak. A régi olvasóban szinte bérletes zsöllyékben ültek a látszatra kényelmesen szöszmötölő ifjú titánok, akik mint megannyi Marx, lakóhelyükre tették a könyvtárat. Itt szövődtek életre elvághatatlan szálak, nekem például a jobb oldali hátsó padban ülő, s az átjáróban pipázgató, de az én talpalatlan *Szimfóniámra* is ráfanyalodó Altrichter Ferencsel, s itt szövődtek

örök szakmai bizalmak is. Akit itt láttam dolgozni, azt csak komoly embernek tudom tartani, bárhová vetette is a sors az *Akadémiai* oázisából.

Olyan idők voltak ezek, amikor az elzártság és a szűkösség révén a könyvnek és a friss folyóiratnak a maga fizikai valójában sokszor misztikus ereje volt, s a könyv megszerzése valódi utánajarást igényelt. Az én promiszkuus szakmáimban, a pszichológiában és a nyelvészetben ez azt jelentette, hogy egyszerre látogattam a *Szabó Ervin* és a *Pedagógiai* kölcsönzőjét, az *Egyetemi* folyóirat-olvasóját és -kölcsönzőjét, de otthonosan üldögelni csak az *Akadémiaiban* tudtam. Megbízható hely volt a könyveket tekintve. A pszichológia történetét itt tudtam beágyazni az elsődleges forrásokba, ahol a gót betűk világával sokszor el is dicsekedtem Bence Gyurinak. Megbízható volt az *Akadémiai* az idő életszervező mintázataiban is: itt lehetett hetekre félretenni egy könyvet, s mikor még annyira juniorok voltunk, hogy nem is kölcsönözhattünk, hetente rituális időkben megjelenve hónapos projektként elolvasni. Megbízható volt az olvasó is. Emlékszem, telhetetlen információéhségemben szombat délelőttönként (!) hangyásztam végig a *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* évfolyamat, hogy megtudjam, mi is a pszicholingvisztika. Gazdag, csodálatos világ volt a fiatal embernek, ahol a lapok kínálata egyben emberi megítélések forrásává is vált. Lenyűgözött például, ahogyan Hahn István szinte naponta ellenőrizte a lapokat. Bevallom, saját tanáraim megítélésében is fontos elem volt számomra, hogy bármely könyvtárban látom-e őket.

Különleges világ volt, melybe a tavaszi napok betörték, behozták az életet, a miazmákat, mi meg spalettákkal védekeztünk, amíg tudtunk, az élet könyveket is legyőző, bársonyos, simogató tavaszi hatalmával szemben.

Pléh Csaba

„Egy valami nem változott: a szellem”

Ötven éve, hogy az Akadémiai Könyvtár rendszeres látogatója vagyok: szakdolgozatom írásához volt szükségem a könyvtár egyik-másik darabjára. *Galbavy Jozefa*, *György József* és *Vitályos László* segített és vezetett be a könyvtárhasználat rejtelseibe, épp oly figyelmesen, kedvesen mint akár-melyik tudós akadémiai tagot, noha akkor még nem volt oly szokásos, hogy egyetemi hallgatók is használják a könyvtárat, mint ma. Azóta igen sok órát töltöttem a könyvtárban és nem kevesebbet a könyvtár könyveivel otthon. (Otthon szeretek dolgozni.)

Könyvtárakkal kapcsolatban gyakran felmerülő kérdés: mi van meg, mi nincs meg, és sokan hajlamosak arra, hogy ha az, amit éppen keresnek, hiányzik, merészen általánosítanak: ebben a könyvtárban semmi sincs meg, ez egy rossz könyvtár. (*Rózsa György* a könyvtár egykori jeles igazgatója, az új könyvtár „létrehozója” mesélt genfi ENSZ Könyvtár igazgató korából egy már mulatságos ilyen esetet, amikor is kiderült, hogy a látogató saját művét nem találva alkotta meg sommás véleményét.) Nos, az Akadémiai Könyvtárban csakugyan nincs meg minden, volt, hogy én is hiába kerestem valamely

könyvet vagy folyóiratot. De két dolgot ezzel kapcsolatban meg kell jegyez-nem.

Ma már valószínűleg nincs olyan könyvtár, ahol *minden* megvolna. Volt olyan, igaz, belgiumi, de francia nyelvű folyóirat, amelyet Párizsban a Bibliotheque Nationale-ban hiába kerestem (az Akadémiai Könyvtárban megvan!), s a Bodleyan Library-ban, ahol nagyon boldog napokat töltöttem, ugyancsak nem volt meg minden.

Az Akadémiai Könyvtárnak vannak beszerzés szempontjából jobb és rosszabb korszakai (csak a magam szakterületéről beszélek!). Az I. világháború előtti fontos kiadványok többnyire megvannak, a két világháború közti anyagból csak az, amit azóta újra kiadtak. (Pedig akkor kiváló tudósok voltak a könyvtár igazgatói, ami mutatja, hogy nem feltétlenül a nagy tudósok a legjobb könyvtárigazgatók.) 1950 óta, amikor a nagy könyvtárak a gyűjtő-körüket egymás közt felosztották, és az okortudomány az Akadémiai Könyvtárnak jutott, a könyvtár területén anyagi helyzetéhez mérten rendszeres és kiegyensúlyozott szerzeményezést folytató, lelkiismeretes figyelők munkája eredményeképpen. (Csak a feledhetetlen *Kenéz Ernő* vagy utána *Vekerdi László* nevét említem, hogy mást ne mondjak.)

Végül még egy megjegyzés. Mióta a könyvtárba járok, sok minden megváltozott. Az akkori olvasóterem helyén ma az Akadémiai Klub étterme van, a könyvtár gyönyörű, új olvasótermet kapott, a munkatársak létszáma valamelyest nőtt, sokkal inkább az olvasóké, de egy valami nem változott: a szellem, mely a munkatársak szakmai hozzáértésében, udvarias segítőkészségében és szinte határokat nem ismerő türelmében nyilvánkozik meg. Amikor a 175 éves Akadémiai Könyvtárat köszöntjük, csak azt kívánhatjuk, hogy munkatársai ne csak a könyvtár kincseit őrizték, hanem ezt a szellemet is adják tovább nemzedékről nemzedékre, hogy majd a 275. évfordulón is azt mondhassák az olvasók: Köszönjük, Könyvtár, áldomásodat!

Ritoók Zsigmond

A könyvtárak egy információs láncot képezzenek

Gondolom, nem vagyok egyedül a könyvtárba járók között, mikor azokat a jóslatokat, amiket az informatikai forradalomnak a könyvtárak jövőjét illető hatásáról hallani, fokozott érdeklődéssel fogadom. Valóban lenyűgöző, amit az informatika produkál, felbecsülhetetlen a kutatómunkánkban nyújtott, minden korábbi elképzelést túlhaladó segítsége, és az is nyilvánvaló, hogy a könyvtárak működésében a jelenleginél is jóval nagyobb szerepe lesz. Nem gondolom, hogy kívülállóként e mind könyvtárosi, mind informatikai szakértelmet igénylő kérdéshez érdemben szólhatnék. Viszont megemlítek néhány kérdést, amelyek a könyvtárak ilyen irányú fejlesztésénél szerintem figyelmet érdemelnek.

Napjaink tudományos életének egyik domináns vonása a kiadványok számának rohamos növekedése: nap mint nap új folyóiratok indulnak, és nemcsak új könyvek jelennek meg, de új kiadók tűnnek fel. Az anyagi esz-

közök viszont még a meglévő folyóirat-állomány folyamatosságát is nehezen biztosítják, nemhogy e fejlődéssel való lépéstartást. Talán az informatikai eszközökkel megvalósítható lenne egy olyan stratégia, amely összehangolná a könyvek és a folyóiratok beszerzését és az anyagi források hatásosabb felhasználását eredményezné.

Közelebbről és tartalmilag persze jóval bonyolultabb a kérdés. Mint fiatal oktató a Budapesti Műszaki Egyetem Központi Könyvtárát használtam, és feltűnt, hogy ott az 1945 előtti években kiadott minden fontosabb monográfia megtalálható a matematika bármely területéről. Úgy tudom, a beszerzések akkor ott az egyetem tanárainak rendszeres útmutatása szerint történtek. Ma a helyzet jóval bonyolultabb, hiszen akkor elég volt az ismert patinás kiadókat (Springer, Oxford University Press stb.) figyelemmel kísérni, ma viszont az eddig ismeretlen kiadókat is célszerű volna követni. Az informatika eszközei lehetővé tennék, hogy a könyvtárak egy információs láncot képezzenek az egyes szakterületek kutatóival, akik rendszeresen javaslatot tennének az aktuális beszerzésekre.

Tovább játszanék ezzel a gondolattal. Matematikusok között igen jól ismert annak a „KÖNYV”-nek Erdős Páltól származó gondolata, melyben a matematika tételeinek „igazi” bizonyításai vannak összegyűjtve. Gondolom, másnak is volt már olyan tapasztalata, hogy kezébe került egy monográfia, és egy egész elmélet, amiről különben már tudott, egyszerre világossá és áttekinthetővé vált. A szakmai véleményekben pontozni lehetne az egyes megvételre javasolt monográfiákat aszerint, hogy milyen hányaduk kerülhetne be a „KÖNYV”-be. A katalóguscédulán feltüntetett pontszám pedig igen hasznos információ volna! Attól félek, hogy ez csak egy olyan világban volna lehetséges, amelyről egy másik Könyv szól.

Összefoglalva: azt gondolom a könyvtárról, hogy hagyományos funkcióinak jelentős fejlesztése várható az informatika eszközeinek felhasználásával.

Ezekkel a sorokkal köszöntöm az Akadémiai Könyvtár jubileuma alkalmából, további eredményes munkát kívánva, hálás köszönettel, annak 30 éve rendszeres látogatója:

Szenthe János

Az összeállítás szerzői: *Apor Éva*, az irodalomtudomány kandidátusa, a Keleti Gyűjtemény vezetője; *Bánhegyi Zsolt* osztályvezető (MTA Könyvtára); *Borzsák István*, az MTA rendes tagja, egyetemi tanár (ELTE); *F. Csanak Dóra*, az irodalomtudomány kandidátusa, könyvtáros; *Fekete Géza*né főkönyvtáros (MTA Könyvtára); *Heller Ágnes*, az MTA rendes tagja, egyetemi tanár (ELTE); *Lozsádi Károly*, az orvostudomány doktora, egyetemi tanár (SOTE); *Ludassy Mária*, a filozófiai tudomány doktora, egyetemi tanár (ELTE); *Pléh Csaba*, az MTA levelező tagja, egyetemi tanár (SZTE); *Ritoók Zsigmond*, az MTA rendes tagja, egyetemi tanár (ELTE); *Szenthe János*, akadémiai doktor, egyetemi tanár (ELTE)

Mészáros János–Soós Tibor

A ragadós száj- és körömfájás járvány

Helyzetkép és a védekezés lehetőségei

Az Európát s így hazánkat is bejáró kísértetek egyre gyakoribbak, szinte állandósultak. Valamivel mindig fenyegetnek a média hírek. Fenyegető hírforrásokká váltak egyes betegségek is. Néhány évvel ezelőtt még a Hong-Kong-i influenzával ijesztgettek bennünket (mert 6 ember akkor Kínában ebben a betegségben meghalt...). A témához valóban értők hiába mondták, hogy ez nem reális veszély nálunk, a hír csak tartotta magát, s többen nem ették a csirkehúst... Aztán jött a marhahús fogyasztást jelentősen csökkentő BSE (bovine spongiform encephalopathia), s ezrével kezdték megsemmisíteni a „vétkes” teheneket, bár minden szakember tudja, hogy ezek döntő többsége semmilyen veszélyt nem jelent az emberre.* Napjainkban a ragadós száj- és körömfájás (SZKF) lett „a hír”, bár ez a betegség a Föld számos országában endémiásan mindig előfordul, de az európai embert csak az érdekli, ami körülötte történik. A média igyekszik újabb nagy falato(ka)t tálalni, arra az asztalra, amelyre a hírek hatására egyre kevesebb hús kerül. A kereskedelmi krízist elkerülendő, a hústermelő állatokat hihetetlen mennyiségben megsemmisítik, noha százazreket fenyeget az éhhalál. Igaz nem Európában, ezért az nem szenzáció...

Nézzük tehát e betegség járványtani vonatkozásait és a védekezés alternatíváját anélkül, hogy tankönyvi részletekbe bocsátkoznánk.

A ragadós száj- és körömfájást okozó vírus és terjedési módja

Már az ezerhétszázas évek közepétől ismert volt, hogy „ragadós” betegségről van szó, de hogy vírus idézi elő, csak később sikerült igazolni. Az 1800-as évek utolsó harmadában kiderült ugyanis, hogy baktériumokat visszatartó égetett agyag vagy porcelán szűrőkön átmenő („szűrhető”) ra-

*Bővebben: Magyar Tudomány 2001, 5. sz., 523. o.

gályanyag is képes betegséget okozni. Mivel a ragadós száj- és körömfájás vírusa a legkisebbek közé tartozik és nagyon fertőző, nem véletlen, hogy *ez volt az első állati megbetegedést okozó ágens*, amelynek vírusos természetét két német tudós Löffler és Frosch (1897) a később róluk elnevezett Riemszigeti kutatóintézetben (Németország) kiderítette.

A *Picorn*a családba tartozó (pico=kicsi és az angol RNA szavak összekapcsolódásából keletkezett elnevezés) vírus 20–30 nm méretével egyike a legkisebbeknek. A vírus, különösen ha a felfakadt hólyagok falában van, nagyon ellenálló, és árnyékos, nedves és hűvös időben az istállóban, a külvilágban (így a legelőn is) hetekig megőrzi fertőzőképességét. Ezért veszélyesek azok a *ragályfogó tárgyak* (szállítóeszközök, tejbegyűjtő, takarmányos vagy több udvarban, vásárokon megforduló kocsi, a jutazsákok, de az ember keze, ruházata, lábbelije is), amelyek korábban vírussal szennyeződhettek. A járványtani nyomozást végző állatorvosok találkoztak levél vagy kézfogás útján terjedő fertőzöttséggel vagy egy-egy társas összefüggéssel igazoltan járványgócok alakultak ki, ha azon fertőzött kezű, ruházatú emberek is megfordultak. Mindig súlyos következményekkel jár, ha vírus vásárokon, vágóhidon fordul elő, s egyik leggyakoribb fertőzési forrás a vágóhídi, konyhai hulladék, az illegális húsárusítás.

A vírus nagy töménységben tartalmazza a fertőzött állat nyála, teje és egyéb váladéka, főleg ha azokba hólyag- vagy hámcafatok kerültek. Különösen nagy tömegben ürítik a vírust a fertőzött sertések. A húsba vagy tejbe került vírus a hús természetes tejsavas erjedése folytán vagy a megsavanyodott tejben, tejtermékekben 1–2 nap alatt tönkremegy. Elveszti fertőzőképessége jelentős részét az esetleg tejbe került vírus a szakszerű pasztörizálás során is (a kereskedelembe vásárolt tej veszélyességével ezért nem kell számolni). A fertőződött és frissen fagyasztott húsban azonban hónapokig megőrzi fertőzőképességét. Angliai tapasztalatok szerint a vírus a levegőn át is terjed, de ez csak rövid távon belül, főleg hűvös, szeles, nedves időben (pl. tengervíz fölött) fordul elő.

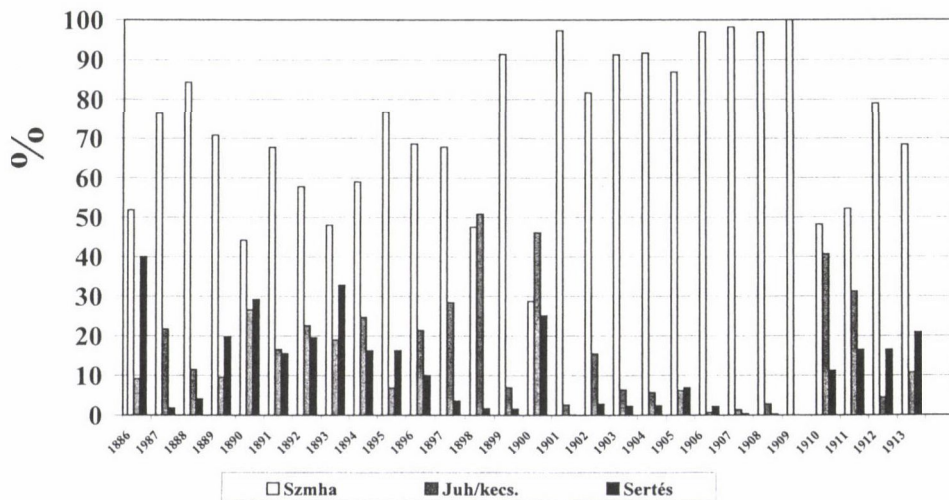
Rendkívül gyorsítja a járvány terjedését, hogy az eredményesen *fertőződött állatok váladékai a fertőzést követő 9. óra után tartalmazhatják a vírust*, még a klinikai tünetek megjelenése előtt. Erre (is) messzemenően figyelemmel kell lenni a járványtani nyomozáskor, amikor igyekeznünk kideríteni, hogy egy járványgócból hova juthatott el a vírus. A korábbi járványokban szerzett hazai tapasztalatoknak köszönhető, hogy az utóbbi járványok során az elhurcolt vírustól származó másodlagos gócok 80%-ban már előzetesen megfigyelési zárlat alá vont állományokban jelentkeztek, így ez a járvány terjedését nagymértékben gátolta.

A vírus iránt kivétel nélkül fogékonyak mind a *házasított, mind a vadon élő kérődzők és sertések, és még mintegy hetven vadon élő állatfaj*. Nincs alapja annak a feltevésnek, hogy a magyar szürkemarha genetikusan ellenállna a betegség vírusának, inkább a természetes életmódból adódóan ritkábban és enyhébben betegszik meg, hasonlóan a bivalyhoz. Csak kísérletesen betegíthetők meg a kutyák, macskák, csincillák. Az *ember* nagyon kevésbé fogékony a vírus iránt, de ha mégis eredményesen fertőződik, a betegség csak a kézre, ajkakra korlátozódik, ott fejlődnek ki a gyorsan gyógyuló hólyagok.

A járványok során *eltér a különböző állatfajok megbetegedésének gyakorisága* is. Így pl. 1886–1913 között (tehát jóval a vakcinák alkalmazása előtt) az egyes járványokban az akkori Magyarországon is eltérő módon betegedtek meg a fogékony állatfajok (1. ábra). Az egyes járványvonulatokban eltér a megbetegedett állatok elhullási aránya is. Vannak kifejezetten súlyos veszteségeket, de vannak csekély számú megbetegedést okozó járványok. Jól szemlélteti ezt a 2. ábra, amely feltünteti a megbetegedett állatfajokból elhullottak arányát az 1889–1939. Közötti „nagy járványok” (évenként 100 000-nél több eset) alatt. Főleg fiatal szopós malacok és más szopós állatok a viraemiát követő szívizom-elfajulásnak gyakran esnek áldozatul, de a megbetegedett állatok tetemes része meggyógyul.

A később szóba kerülő vakcinázások miatt is fontos, hogy a ragadós száj- és körömfájás vírusának 7 szerotípusa van, amelyek *egymás ellen nem adnak kielégítő immunitást* még természetes átvészélés után sem. A szerotípusokon belül a vírusnak mintegy 80 szubtípusa ismeretes. Európában leggyakrabban az O, az A típusok fordulnak elő, de voltak C típusú (főleg a sertésekre szorítókozó) járványok is. A sok típus miatt előfordul, hogy valamelyik típus okozta betegség átvészélése után az állatok, akár rövid időn belül is, egy másik típussal eredményesen fertőződhetnek. Különösen áll ez a típus (sőt, esetenként szinte törzsspecifikus) védelem a vakcinák létesítette immunitás áttörésére, mivel a vakcina csak a vakcinában lévő vírus (szub)típusa ellen hatásos. Ezért a vakcinában lévő vírus és járványt előidéző vírus szubtípusának rokonsági fokától függően a vakcinázással elérhető védelem mértéke erősen változó mértékű lehet.

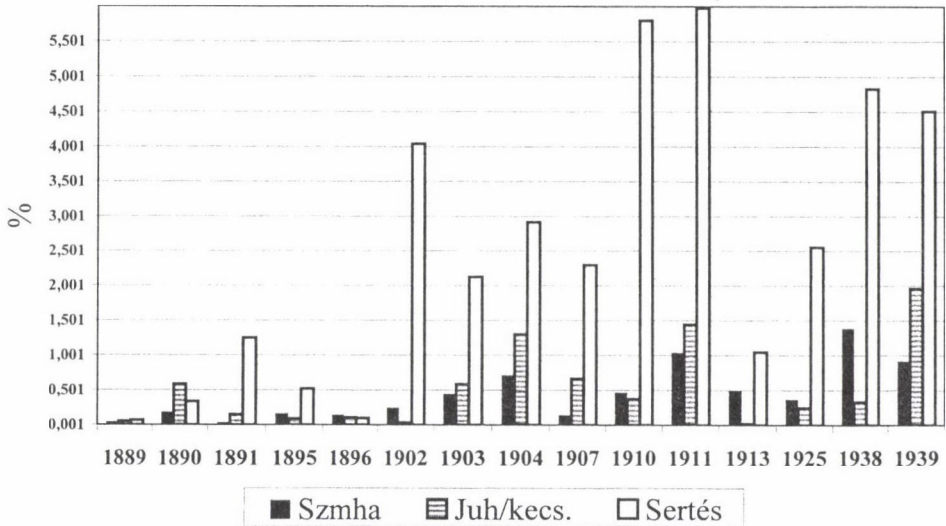
Szcf. esetek állatfajonkénti megoszlása 1886–1913. között
Magyarországon*



1. ábra.

* Az összes évi eset %-ában

Letalitás mértéke a „nagy szkf-es” években állatfajonként*



2. ábra.

*A megbetegedettekből elhullott vagy levágatott állatok %-a

Történet

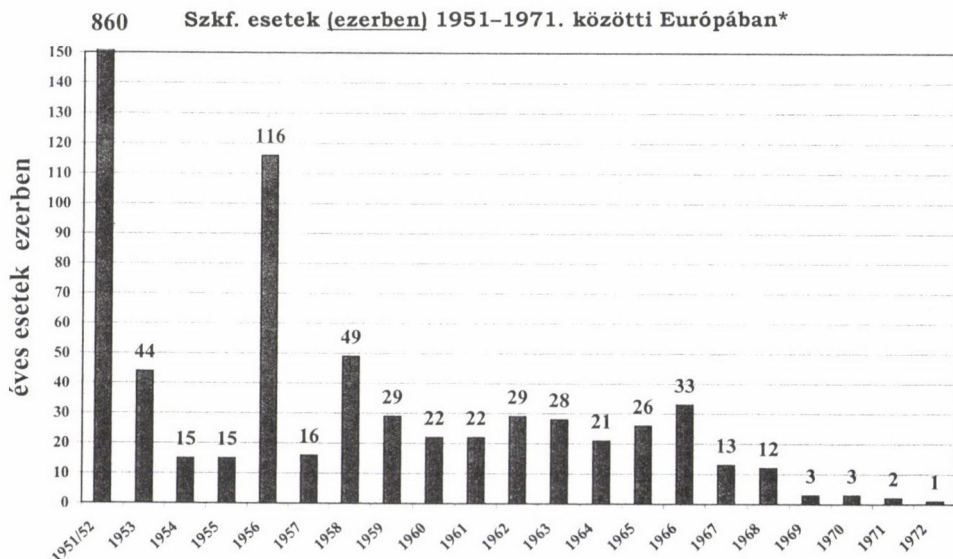
A járványok eredete ködbe vész, mert a „marhavész” név alatt már a középkorban is emlegetett betegségről nem állapítható meg, hogy abban milyen arányban szerepelt a súlyos veszteségeket okozó keleti marhavész vagy a ragadós száj- és körömfájás. A betegség első leírása 1514-ből egy szerzetestől Itáliából származik, Franciaország és Anglia fertőzöttségéről az első 1544-ben kelt. Későbbi adatok szerint a betegség 1686/87-ben megjelent Németföldön, Franciaországban és Svájcban. A XVIII. századból azonban már jól követhető adatok vannak az 5–10 évenként a nagy területeken végigsöprő járványokról – Magyarországi előfordulásáról az első feljegyzések 1752-ből származnak. Különösen jelentős (évi százezernél több esettel járó) járvány volt nálunk az 1800-as évek végén, az 1900-as évek elején és nagyon súlyosan jelentkezett 1910–11-ben (évenként több mint 3 millió esettel), 1938/39-ben, de kiterjedt járvány volt a II. világháborút követően is. Nem kerültek el bennünket az 1952–1954, az 1964/65, az 1968/69 és az 1972/73. közötti európai járványok sem. 1973 óta viszont országunkban nem fordult elő a száj- és körömfájás, noha kereskedelmi indíttatásból a tőlünk (főleg húsvéti bárányszezon) importáló ország ismételtlen gyanúba kevert bennünket, de a bárányszezon zárulása után a „vélt” járvány miatti kereskedelmi tilalmat visszavonta (legalább szebben csinálta volna).

Az egyre erősebb igazgatási rendszabályok hatására a helyzet enyhülni kezdett, de az 1950-ben Nyugat-Európából kiindult és Európa nagy részére

kiterjedt járvány lelohasztotta a csupán igazgatási rendszabályokkal történő védekezés eredményességéhez fűzött korábbi reményeket. Ettől kezdve egyre szélesebben alkalmazták a vakcinázásokat, ami nagyon jelentősen csökkentette a korábbi járványok hevesességét, de meg nem szüntette. Ezt igazolja, hogy 1950. óta Európában minden évben előfordult, igaz, hogy a 70-es évek óta már évenkénti ezernél kevesebb esettel (3. és 4. ábra). Az utóbbi években a megbetegedések főleg Dél-Európában (Törökországban, Bulgáriában, Görögországban, Olaszországban, Indiából származó marhahústól Albániában, valamint Macedóniában) jelentkeztek. Ismételten előfordult Oroszország európai területén és Ukrajnában is.

Európán kívül ma is endémiásan fordul elő Afrikában, Közel-Keleten, Ázsiában és Dél-Amerikában. Ezzel szemben mindig mentes volt Ausztrália és Új-Zéland, mentessé vált Japán (1908), Észak Amerika (1929), Kanada (1952) és a csendes-óceáni szigetek egy része.

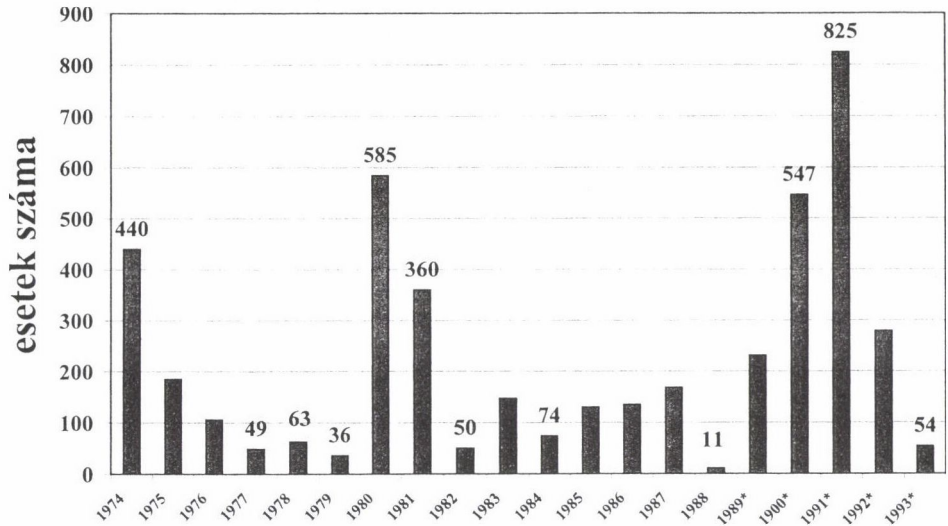
A járványok jelentkezésének korábbi szakaszosságát immunológiai okokkal magyarázzák. A sok állat megbetegedésével járó járványt túlélő állatok ugyanis átvészelésük során *masszív immunitásra* tesznek szert (a járványt okozó vírustípussal szemben), s ha néhány évig újabb típussal nem fertőződnek, nem betegednek meg tömegesen. Amidőn azonban (egy „tehén-öltő” után) egyre nő a fogékony utódállományok száma, az előző típus okozta betegség ismét tömegessé válhat. Ez a szakaszosság korábban általános volt, de később egyre inkább elhomályosította az ötvenes évektől elterjedt általános preventív vakcinázás. Mivel preventíve elsősorban a szarvasmarhákat és (részben a juhokat) vakcinázzák, egyre dominálóbba váltak a sertéseken jelentkező járványok. Jó példa erre a hazai 3 legutóbbi járvány, amelyekben egyre inkább a sertések betegedtek meg (5. ábra).



3. ábra.

*Az 1971. évi esetek a Szovjetunió és Törökország kivételével. A számok ezer esetet jelölnek.

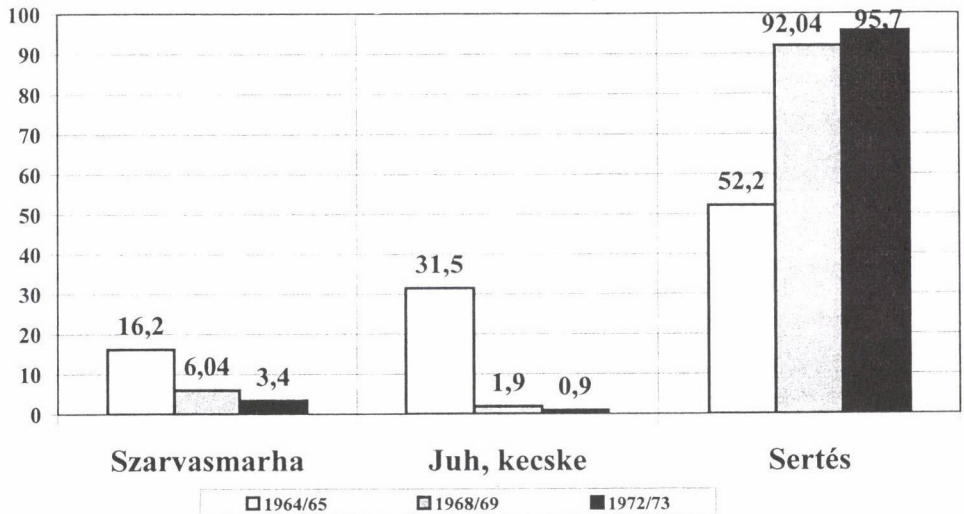
Szkf. esetek Európában 1974–1993. között*



4. ábra.

A *-gal jelölt években Törökország egész területe beszámítva

A legutóbbi 3 hazai szkf. járvány során megbetegedett állatok faji megoszlása %-ban*



5. ábra.

*Egy-egy járvány során az összes megbetegedett állat=100%

Tanulsága és bennünket szorosan érintő volta miatt röviden kitérünk a jelenlegi angliai járvány jelentkezésére és eddigi lefolyására is. Az Egyesült Királyságban 1967/68-ban fordult elő utoljára ragadós SZKF járvány. A betegséget a fertőzött és a fertőzésre gyanús állatok leölésével, mintegy 400 000 állat megsemmisítésével számolták fel. A betegség jelenlegi árakon számolva kb. 1,75 millió GBP gazdasági kárt okozott.

A napi sajtóból is ismeretes, hogy ez év február 19-én Anglia délkeleti részén (Essex-ben) egy sertésvágóhidon SZKF-re gyanús megbetegedést jelentettek. A laboratóriumi vizsgálat február 20-án megerősítette a klinikai tünetekre alapozott gyanút, a betegséget az Egyesült Királyság állategészségügyi hatósága hivatalosan megállapította és bejelentette a Nemzetközi Állategészségügyi Hivatalnak (OIE), valamint a FAO SZKF bizottságának (FAO-EUFMD). Az EU vonatkozó jogszabályában előírt intézkedéseket még ezen a napon életbe léptették.

A következő néhány nap alatt molekuláris virológiai módszerrel, ún. PCR technikával meghatározták a vírus típusát és szubtypusát. Kiderült, hogy a fertőzést az „O” típusba tartozó ún. „Pánázsia törzs” idézte elő. (Ez a törzs már 1990-ben megjelent India északi részén, majd 1994-ben Szaud-Arábiában jelentkezett. Eljutott Törökországba és Görögországba és Bulgáriába is (1996), majd Tajvan, és a legutóbbi időkben Japán, Dél-Afrika, Brazília és Argentína esett áldozatául. A vírustörzs útjának ez az igen rövid, vázlatos ismertetése is jelzi a PCR technika rendkívüli diagnosztikai értékét: a módszer segítségével molekuláris járványtani nyomozás végezhető és a vírustörzsek útvonala pontosan nyomon követhető.)

A járványtani nyomozás során kiderült, hogy a fertőző vírus forrása feltételezhetően egy északkelet angliai farm, ahol *vendéglői ételmaradékokból származó moslékot hőkezelés nélkül etethettek az állatokkal*. Feltételezhető továbbá, hogy a vírust február 2-án már behurcolták az országba, így a betegség ismertté válása előtt jelentős mértékben elterjedhetett állatvásárookra szállított, majd onnan továbbvitt fertőzött juhokkal. A ragadós száj- és körömfájás juhokon általában enyhe tünetekkel jelentkezik, felismerése ezért jóval nehezebb. Igen fontos tanulságul szolgálhat számunkra, hogy a járványtani nyomozáshoz elengedhetetlen a juhok egyedi megjelölése: az állatvásárokból „terített” vírus útja csak az állatok pontos nyilvántartásával deríthető fel.

A járvány gazdasági kártételeire vonatkozóan a napi sajtó rendszeresen közöl adatokat. A kézirat lezárásának időpontjában (április 20.) az Egyesült Királyságban az 1412. esetről tartanak, világítanak a leölt állatok hulláiból emelt máglyák az országban. Az OIE és a FAO EUFMD április 17–18-i párizsi SZKF konferenciáján jogosan állapították meg, hogy az SZKF napjainkban gazdasági és állatvédelmi okokból politikai tényezővé lépett elő. A fertőzés hamarosan elérte Franciaországot (2 eset), majd Hollandiát (25 eset), a járvány miatt leölt állatok száma százazrekben mérhető, bizonyosra vehető, hogy a jelenlegi járvány kártételei magasan meghaladják majd az 1967/68-as járvány költségeit.

A védekezés főbb módszerei

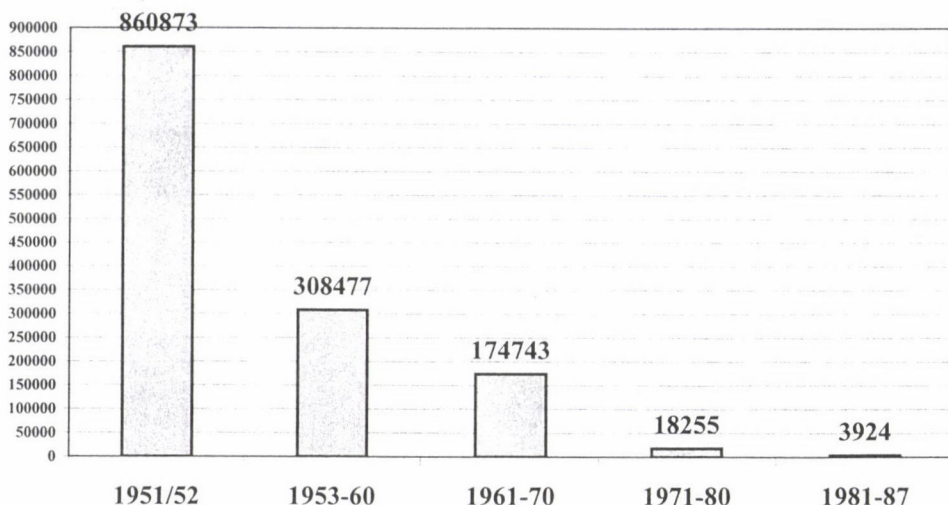
1. A II. világháború előtti járványokat *állategészségügyi igazgatási eljárásokkal* (zárlati intézkedésekkel, forgalmi korlátozásokkal, a fertőzött és fertőzöttségre gyanús állatok mielőbbi felismerésével és leölésével) igyekeztek megfékezni. E védekezési módszer hatékonyságát az intézkedések szakszerűsége és szigora szabta meg, átütő sikert a korábban már felsorolt mentessé vált országokon kívül Európában főleg a skandináviai és főként a szigetországokban: Angliában, Írországból és Izlandon értek el. Ezek az országok vakcinákat azután sem használtak, mikor azok már rendelkezésre álltak.

2. A védekezésben nagy előrelépést jelentett a *Waldmann* és munkatársai által 1938-tól előállított, inaktivált vírust és adjuválószert tartalmazó *vakcina*. Az ehhez szükséges nagy mennyiségű vírust előbb fogékony szarvasmarhák nyelvhámba fertőzése után keletkezett nagy kiterjedésű hólyagok falának összegyűjtésével (*Waldmann-módszer*), később fogékony szarvasmarhából származó túlélő nyelvhámban elszaporított (*Frenkel-módszer*), majd *szövettenyésztésben* előállított vírustól nyerték. Rendkívül sok munkát fordítottak a vakcinában foglalt vírus inaktiválására is, de a jelentős előrehaladás ellenére ez ma sincs megnyugtatóan megoldva. Szinte külön tudománnyá nőtte ki magát az ideális adjuválószert megtalálása, s ez jelentős előrehaladást hozott. Bár kísérleti körülmények között a szarvasmarhák sikert ért el immunizálni *szintetikus vagy biotechnológiai úton előállított peptid vakcinákkal* is, de ilyen vakcinákat a gyakorlatban még nem használnak, pedig mivel biztosan veszélytelenek, használatuk biztonságos volna.

Már említettük, hogy a vakcina csak a benne lévő vírustípus ellen ad védettséget, ezért új eset jelentkezésekor sürgősen meg kell határozni a vírus típusát, hogy (ahol megengedett) járványelfojtási célból a megfelelő típusú *monovalens* vakcinával oltsanak. Mivel a következő járványt okozó vírus típusa nem ismert, preventív célra O-A-C típust tartalmazó *trivalens* vakcinákat használnak. A vakcinázott szarvasmarhák, juhok, kecskék mintegy fél évig tartó védettséget szereznek, nagy egyedi ingadozással. A vakcinázásra alapított védekezés esetén minden sorba növekvő kóródzót évente immunizálnak, s ez nagymértékben csökkenti a megbetegedés kockázatát és a járvány kibontakozását. A vakcinák széles körű használatával nagyon jelentősen csökkentették a betegség elterjedtségét Dél-Amerikában, Dél-Kelet-Ázsiában és Európában is. E vakcinák korábbi széles körű használata tette lehetővé a járványok lelassulását (6. ábra) és a jelenleg érvényes védekezési stratégia bevezetését.

A vakcinázásra alapított védekezésnek azonban vannak jelentős nehézségei is. Minden igyekezet ellenére sem sikerült a sertések preventív immunizálására hatékony vakcinát előállítani, s ma beszerezhető speciális (ún. olajadjuvánssal készült) sertés vakcina is csak 2–3 hónapig tartó védettséget ad, ami járványleküzdési célból nagyon lényeges, de reménytelen egy ország sertésállományát preventív vakcinázással védettséggel felruházni. Így alakult ki a korábban már bemutatott helyzet, midőn a rendszeresen vakcinázott szarvasmarhák a járvány során alig betegszenek meg, de a sertésállományban járványok jelentkezhetnek (l. ismét a 6. ábra), s ezek veszélyeztetik a kérődzőket is. A vakcinázásra alapozott védekezés további nehézsége, hogy még rendszeres vakcinázással sem érhető el valamennyi szarvasmarha (főleg a fiatal állatok) védettsége, s ezeket a behurcolt vírus

Szkf-járványesetek száma Európában 1951–1987. között*



6. ábra.

*A számok a járványesetek és nem a megbetegedett állatok számát jelentik

megtalálja. Több ország egybehangzó tapasztalata alapján a rendszeres vakcinázással a szarvasmarha állomány mintegy 2/3-ában tételezhető fel védettség, de az egész fogékony (juh, kecske, sertés) állomány jelentős része az is marad! Sajnos minden erőfeszítés ellenére sem zárható ki, hogy a vakcinában ne maradjon kellően nem inaktivált vírus, ez viszont „oltási száj- és körömfájást” okozhat (ennek minden jogi és etikai nehézségével). Sajnos a legszigorúbb üzemi rend ellenére is előfordult, hogy a vakcinát gyártó üzemből került ki a rendkívül ragályozó képes („felpasszált”) vírus. Nagyon figyelemre méltó Bachrach (1982) megállapítása, aki szerint az Európában 1968-1981. között megállapított esetek 44%-a a vakcina hiányos inaktiválására vagy a vakcinatermelő üzemből kihurcolt vírusra volt visszavezethető. Német szerzők szerint az NSZK-ban 1970–1984 között regisztrált 28 elsődleges góc közül 16 posztvakcinális eset, 4 góc vakcinatermelőből eredő fertőződés következménye volt. A FAO 1991-ben tett megállapítása szerint a legutóbbi 15 évben észlelt járványesetet okozó vírustörzsek túlnyomóan vakcinatörzs eredetűek voltak. A rendszeres vakcinázásra alapított védekezés mindezekén felül nagyon munka- és költségigényes.

3. Ezért a vakcinát használó országok egy része *kombinálja a vakcinázást az igazgatási rendszabályokkal*. E módszer lényege a vírus behurcolásának megakadályozása az országba és az egyes állományokba. Alapos oktatással, felvilágosítással és a leggyorsabb diagnosztikai módszerek alkalmazásával igyekeznek a behurcolt vírus okozta megbetegedést minél előbb felismerni, és szigorú zárlati, forgalomkorlátozó intézkedésekkel útját állni a járvány kibontakozásának. Ennek érdekében a fertőződött gazdaságok száj-

és körömfájásra fogékony állatait állami kártalanítás mellett leölik, tartózkodási helyüket szigorított módon fertőtlenítik. E módszer egyik változata szerint a biztonság kedvéért a megbetegedett és leölt állomány környezetében (mintegy 10 km-es körzetben) az állatokat az aktuális vírustípusból készült vakcinával immunizálják. 1990-ig hazánkban mi is így védekeztünk a száj- és körömfájással szemben, legfeljebb nagy létszámú szarvasmarha állományban kivételesen megengedett volt a zárlat alá helyezett állomány átvészeltetése (s ezt gyorsítandó, az állatok „aftizálása” vagyis mesterséges fertőzése). Nehezítik e módszerrel a tartós mentesség elérését a vakcinákkal kapcsolatban már említett fiaskók is. Főleg azzal is számolni kell, hogy a vakcinázott állat a fertőzés után nem betegszik ugyan meg, de az állatok egy része virushordozóvá, s így potenciálisan járványterjesztővé válhat. Az ilyen állatok felismerése gyakorlati körülmények között lehetetlen. Igaz, hogy rendszeresen vakcinázott állományra az ilyen virushordozó állatokból ürülő vírus többnyire nem jelent olyan nagy veszélyt, mintha az ilyen állatok fogékony állományba kerülnek.

Mindezek alapján előbb Dániában 1985-ben, majd több országban (Ausztriában, Németországban, Franciaországban, Angliában, Spanyolországban) elvégzett gazdasági elemzéssel arra a megállapításra jutottak, hogy *a betegség ellen a vakcinázás abbahagyásával és szigorú igazgatási rendszabályokkal ajánlatos védekezni*. Ezért az EU országok 1992 óta megtiltották a vakcinázást, kizárólag igazgatási módszerekkel és a fertőződött gócban és környékén az állatok (olykor tömeges) elpusztításával és (jelentős környezetvédelmi problémákat) okozó elégetésével védekeznek. Az ilyen országok nem importálnak állatokat és azok nyers termékeit a vakcinát használó országokból.

A vakcinázni vagy nem vakcinázni kérdés megválaszolásához rendkívül fontos támpontot szolgáltat a Nemzetközi Állategészségügyi Hivatal (OIE) szabályzata. E szabályzat ugyanis az SZKF-től mentes országokat két kategóriába sorolja, attól függően, hogy vakcináznak-e az országban avagy sem. A járvány leküzdéséhez vakcinát alkalmazó országoknak az utolsó megbetegedéstől számított 2 év járványmentes időszakot kell igazolniuk egyebek mellett, az „SZKF-től mentes” státus újbóli eléréséhez. Ezzel szemben ha a járványt stamping out eljárással (azaz, az állatok kiirtásával) számolják fel, az utolsó esettől számított 3 hónap elteltével a mentes státus visszaszerezhető. Tekintettel a mentes státushoz fűződő jelentős kereskedelmi érdekekre, érthető, hogy a vakcina bevetése igen körültekintő értékelést és döntést igényel. Komoly figyelmet érdemel, hogy a jelenlegi európai helyzetre tekintettel az OIE napirendre tűzte a szabályzati előírások módosításának kérdését.

A hazai védekezés lehetőségeinek stratégiája

Hazánkban a száj- és körömfájás ellen az ötvenes évekig csak – igazgatási intézkedések mellett – a fertőzött állományok átvészeltetésével védekeztünk (a veszteségek csökkentése érdekében az állatok tiszta almon tartásával, a helyi elváltozások kezelésével, egy időben a szopós állatok szérumozásával). Ennek „eredményeit” a korábbi járványtani adatok ismertetésekor

bemutattuk. Védekezési eljárásunkban az ötvenes évek közepétől kapott szerepet a járványelfojtást szolgáló „gócoltás”, vagyis a fertőződött állomány közelében vagy a góccal kapcsolatba került állományok monovalens vakcinával végzett immunizálás. Az ehhez szükséges vakcinát külföldről importáltuk. A hatvanas években tértünk át a szarvasmarhák preventív immunizálására trivalens vakcinával, amit elsősorban a „veszélyeztetett” (határ menti) megyékben alkalmaztunk. A minél teljesebb védettség elérésére a szarvasmarha állományok vakcinázását tavasszal és ősszel végeztük, hogy a sorba növekvő állományokat is kellő védettséggel ruházzuk fel. A vakcinát részben az 1954-ben megnyílt hazai Vakcinatermelő Intézet (később Phylaxia) állította elő, részben importáltuk. Évenként mintegy 2,5 millió adag trivalens vakcinát használtunk fel, s a vakcinázás akkori árakon évenként kb. 500 millió forintba került.

Az MTA-MÉM Állatorvos-tudományi Bizottsága 1986/87-ben ismételten áttekintette a korábbi 10 év száj- és körömfájás elleni védekezésének eredményeit Európában és Magyarországon. Megállapította, hogy ebben az időszakban egyaránt jelentkeztek száj- és körömfájás járványok mind a kizárólag igazgatási intézkedésekkel védekező (pl. Angliában és Dániában), mind a szarvasmarhákat évente immunizáló számos országban. A hazai védekezési stratégia kialakításában jelentősen közrejátszottak a külföldi gazdasági számítások eredményeiből, az akkor már elavult hazai vakcinatermelési módszer helyszíni elemzéséből és a preventív vakcinázás miatti export lehetőségek csökkenéséből levonható következtetések. A Bizottság a Phylaxiával közösen végzett elemzések alapján előzetesen megállapította, hogy az évenkénti preventív vakcinázás fenntartása esetén szükséges mintegy 9 millió (monovalens adagban számolva) adag vakcina termelését a termelő üzem akkor mintegy 70 millió Ft-ba kerülő, a szövettanyészetben való előállítás lehetővé tevő fejlesztésével lehetne megoldani. Alternatívaként merült fel a szükséges vakcina mennyiség vagy az annak előállítását lehetővé tevő „koncentrált vakcina vírus” importálása.

A Bizottság véleménye kialakításában jelentős mértékben támaszkodott a szerzők egyike (Soós Tibor) a Dániában végzett számítási modell (Stougaard, 1985) alapján a döntésméletben használt döntési mátrix számításaira és abból levont következtetéseire. Számításaiban támaszkodott a preventív vakcinázás évenkénti 500 millió Ft-os költségére, az utolsó (1972/73.) hazai járvány 2,5 milliárd Ft-ra becsült veszteségére és vakcinázás esetén az exportbevételek jelentős, de adatok hiányában nem számszerűsíthető csökkenésére. A korábbi tapasztalatok alapján 10 évenként számolt kis, közepes vagy nagy járvány okozta (500–1500–2500 millió Ft-os) feltételezett veszteséggel. Számításai alapján arra a következtetésre jutott, hogy a preventív vakcinázás elhagyása gazdasági szempontból még akkor is előnyösebb, ha 10 évenként akár nagy járvány is jelentkezik.

A Bizottság az elemzés következtetéseit magává tette, és az akkori földművelésügyi miniszternek az alábbi védekezési stratégia bevezetését javasolta:

- a preventív vakcinázás abbahagyása és a hazai vakcina termelés megszüntetése,
- az országba és az egyes gazdaságokba a vírusbehurcolás megakadályozásához szükséges igazgatási, higiéniai komplex intézkedések következetes betartása és betartatása,
- a bejelentési kötelezettség ébren tartása és a diagnosztikai módszerek fejlesztése,
- a jelentkező első gócban a fertőzött állomány leölése, szigorított fertőtlenítés,
- a góc körüli védőkörzetben a fogékony állományok zárata és immunizálása, ehhez megfelelő külföldi vakcina (vagy víruskoncentrátum) tartalékban tartása,
- kiterjedt járványtani nyomozás az első gócból lehetséges vírus kihurcolás felderítésére és gyanú esetén is megfigyelési zárlat elrendelése.

A miniszterium elfogadta a Bizottság ajánlásait s (két évvel az EU hasonló határozata előtt!) 1990-től megszüntette a preventív vakcinázást és bezáratta a vakcinatermelő üzemét.

Az esetlegesen előforduló járvány leküzdése érdekében azonban országunk „antigénbankot” létesített. Ez azt jelenti, hogy a vakcina hatóanyagát képező vírusedényiséget előállították, inaktiválták, a szükséges ellenőrző vizsgálatokat elvégezték és a vírusantigént folyékony nitrogénben mínusz 196°C hőmérsékleten Pirbrightban (Angliában) tárolják. Ily módon a betegség jelentkezése esetén 3–4 nap alatt elkészíthető a felhasználásra alkalmas vakcina. A hazai bankban öt különböző vírustörzsből tárolunk 350 000–350 000 adag oltóanyag elkészítéséhez elegendő antigént. Említésre érdemes, hogy O típusból az úgynevezett O_{1-Manisa} törzsből van készletünk, amely igen közeli rokonságban van a jelenlegi járványt okozó törzsszel, tehát jó védőhatás várható a vakcinától (igazolja tíz évvel ezelőtti törzsválasztásunk helyességét!). Az európai országok jelenlegi teljes antigénkészlete O típusból mintegy 22 millió adag vakcinára tehető, azonban ebben jelentős mennyiséget tesznek ki az európai törzsek.

Kilátásaink

A jelenlegi hazai védekezési stratégia egyértelműen bevált, *28 év óta hazánk mentes a száj- és körömfájástól*, nem kellett 1990 óta (11 év alatt) minimum 5–6 milliárd forintot (1987-es árakon számítva!) vakcinázásra fordítani és exportunk szabad útja is biztosítva volt.

Hogy fogékony állományunk mentes marad-e a fertőzöttségtől az attól függ, hogy

- Nyugat-Európában sikerül-e megakadályozni a járvány további terjedést,

- preventív intézkedéseinkkel sikerül-e megakadályozni a vírus behurcolását országunkba (mikor a globalizáció „eredményeként” a határok nem jelentenek akadályt a vírus terjedéséhez, kilátásaink nem lehetnek optimisták),

- mennyire lesznek hatékonyak a vírus országon belüli terjedésének megakadályozására elrendelt intézkedések (ezek hatékonysága az idő múlásával csökkenni szokott „az eddig sem volt baj” átkos vélemény miatt),

- mennyire valósul meg az „első” (gyanús!) esetek gyors felismerése s ennek előfordulásakor a krízis tervben szereplő előírások azonnali bevezetése.

E soktényezős bizonytalanság miatt a száj- és körömfájás behurcolásának veszélye reális. Ha mégis behurcolnák hozzánk a vírust, terveink szerint az első gócban leölnénk az állatokat, s gócboltást végeznénk. Az ehhez szükséges vakcina Pirbrightból gyorsan itt lehet, s egy napon belül a vakcinázást elvégeznénk. Amúgy is kis létszámú állatállományunkban nem engedhetjük meg a tömeges méészárlást (emberiességi és környezetvédelmi okok miatt sem). A gócboltás miatti származó exportkorlátozás hátrányait a vakcinázott állatok megjelölésével, forgalmi korlátozás alá vonásával, s minél előbb vágóhidra küldésével csökkentenénk. S reméljük, hogy az EU velünk szemben is alkalmazza a regionális elvet, vagyis csak meghatározott körzetből tiltaná meg 2 évre az exportot.

Tudósítás az MTA 2001. májusi közgyűléséről

A Magyar Tudományos Akadémia 168. rendes közgyűlését 2000. május 7-én tartotta. Az ülést megnyitó *Glatz Ferenc*, az MTA elnöke köszöntötte a jelenlevőket, köztük *Göncz Árpád* volt államfőt, aki diszvendégként a közgyűlések állandó meghívottja. *Mádl Ferenc* köztársasági elnök, aki maga is akadémikus, egészségi állapota miatt nem tudott jelen lenni. A kormányt *Pálinskás József* l. tag, az Oktatási Minisztérium politikai államtitkára képviselte, a parlamentet pedig *Lezsák Sándor*, az oktatási és tudományos bizottság elnöke.

A közgyűlés 200 főnyi doktor-képviselője közül 150-et újonnan választottak, és az ez alkalommal megválasztandó 49 levelező taggal együtt a közgyűlés fele kicserélődik – hangsúlyozta az MTA elnöke. A köztestületi tagok képezik a magyar tudomány fájának hajszálgököreit, amelyek nélkül a fa életképtelen. A tudás alapú társadalomban a szegényedő és gazdagodó rétegek közötti műveltségbeli kiegyenlítődést az MTA köztestületi tagjainak kell elősegíteniük.

A megnyitó után a résztvevők kegyeletük jeléül néma felállással emlékeztek az előző közgyűlés óta elhunyt *Fodor Gábor*, *Györffy György*, *Keresztes Béla*, *Papp Ferenc*, *Vayer Lajos* és *Zambó János* r. tagokra.

A délelőtti ülést levezető *Vizi E. Szilveszter* r. tag, alelnök megállapította a közgyűlés határozatképességét. A tárgysorozat elfogadása után *Pálinskás József* l. tag a kormány nevében üdvözölte a közgyűlést. Rövid beszédében arról szólt, hogy napjainkban a politikai, gazdasági és intellektuális kihívások közül ez utóbbiak a legnagyobbak, és a tudósok közösségének kell választ adnia arra, hogy milyen jövő felé halad a világ, beleértve a kisebb és nagyobb közösségeket is, majd példákkal illusztrálta, hogy a kormány már hozzájárult a kutatás anyagi feltételeinek javításához.

Ezután a közgyűlés megválasztotta a határozatszövegező, a szavazathitelesítő és a jegyzőkönyv-hitelesítő bizottságokat, majd az *Akadémia díjainak átadása* következett.

Az *Akadémiai Aranyérmes* 2001-ben *Flerkó Béla* r. tagnak, az Academia Europaea tagjának adományozta az elnökség életművéért, a neuroendokrinológia területén végzett, nemzetközi szinten is kiemelkedő tudományos munkásságáért, iskolateremtő oktatói és tudományos közéleti tevékenységéért.

Akadémiai Díjat kapott:

Vargyas Lajos, a zenetud. doktora, az MTA Zenetudományi Intézete ny. tud. tanácsadója Egy felvidéki falu zenei világa – *Áj*, 1940 c. világviszonylatban is első zenei falumonográfiájáért;

Kroó András és *Vértesi Péter*, mindkettőjük a matematikai tud. doktora, az MTA Rényi Alfréd Matematikai Kutató Intézet tud. tanácsadója, a többváltozós polinomgyenlőtlenségek és a súlyozott interpoláció területén elért eredményeikért (megosztott díj);

Csizmazia Zoltán, a mezőgazd. tud. kandidátusa, a Debreceni Egyetem Centrum rektorhelyettese, *Neményi Miklós*, a mezőgazd. tud. doktora, a Nyugat-Magyarországi Egyetem Mezőgazdaság-tudományi Karának tud. dékánhelyettese és *Szabó Gábor*, a műszaki tud. kandidátusa, a Szegedi Egyetem Élelmiszeripari Főiskolai Karának tszv. egyetemi tanára, rektorhelyettes az agrárműszaki és élelmiszeripari fejlesztések elméleti megalapozásához való hozzájárulásukért (biológiai anyagokban lejátszódó hő- és anyagtranszportok modellezése, szemcsés anyagok sűrűlátsási és aerodinamikai vizsgálata, energiatakarékos, terménykimélő, és táplálkozás-élettani szempontból kedvező hőkezelési és szárítási eljárások kidolgozása) (megosztott díj);

Mandl József, az orvostud. doktora, a Semmelweis Egyetem Orvosi Vegytani, Molekuláris Biológiai és Patobiokémiai Intézetének igazgatója, tszv. egyetemi tanár a drog metabolizmus szabályozásával foglalkozó nemzetközi jelentőségű vizsgálataikért;

Barna Árpád, az MTA doktora, az MTA Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézetének tud. tanácsadója a nagyteljesítményű, kis- és nagyenergiájú ionforrások elméleti kidolgozásáért és gyakorlati megvalósításáért;

Berkó András, a kémiai tud. kandidátusa, az MTA-SZTE Reakciókinetikai Kutatócsoport tud. főmunkatársa, *Erdőhelyi András*, az MTA doktora, az SZTE Szilárdtest és Radiokémiai Tanszék egyetemi tanára és *Kiss János*, az MTA doktora, az MTA-SZTE Reakciókinetikai Kutatócsoport tud. tanácsadója a felületkémiai folyamatok és néhány technológiai szempontból fontos katalitikus reakció vizsgálatában, a promotorok és a köztitermékek szerepének tisztázásában elért, nemzetközileg is kimagasló eredményeikért;

Bartha Sándor, a biológiai tud. kandidátusa, az MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet tud. főmunkatársa, *Czárán Tamás* és *Scheuring István*, mindkettőjük a biológiai tud. kandidátusa, az MTA-ELTE Ökológiai és Elméleti Biológiai Kutatócsoportjának tud. főmunkatársa ökológiai és evolúciós problémák explicit modellekkel történt, nemzetközi szinten is kimagasló eredményű vizsgálataikért (megosztott díj);

Horváth Gyula, az MTA doktora, az MTA Regionális Kutatások Központjának igazgatója a magyar regionális tudomány fejlesztésében, az EU-hoz illeszkedő magyar regionális politika tudományos megalapozásában elért kimagasló kutatói teljesítményéért, különösen az Európai regionális politika c. könyvéért;

Lakatos István, a műszaki tud. doktora, a Miskolci Egyetem Alkalmazott Kémiai Kutatóintézetének igazgatója és *Tóth József*, a kémiai tud. doktora, a Miskolci Egyetem Alkalmazott Kémiai Kutatóintézetének tud. tanácsadója,

c. egyetemi tanár a folyékony és szilárd ásványi nyersanyagok hatékony és biztonságos kitermelését biztosító, kémiai alapon nyugvó eljárások elméleti megalapozása és azok gyakorlati alkalmazásának előkészítése terén elért kiemelkedő eredményeikért (megosztott díj);

Kollár János, a fizikai tud. doktora, az MTA Szilárdtestfizikai és Optikai Kutatóintézet tud. igazgatója, c. egyetemi tanár az elektronrendszerek teljes energiájának meghatározására szolgáló tudományos módszer kifejlesztéséért, amely lehetővé teszi komplex szerkezetű szilárd testek és felületeik energetikai viszonyainak és stabilitásának elméleti vizsgálatát.

Akadémiai Újságírói Díjat kapott: *N. Sándor László* (Magyar Hírlap), *Dosztányi Imre* és *Garancsy Mihály* (TermészetBúvár), valamint *Németh Géza* (Természet Világa).

A közgyűlés az MTA doktora címet szerzett kutatók oklevelének ünnepélyes átadásával folytatódott. Az okleveleket átnyújtó *Lőrincz Lajos* r. tag, a Doktori Tanács elnöke bevezetőjében elmondta, hogy az elmúlt hónapokban az MTA doktora címet szerzett 32 kutató 18 tudományágat képvisel, és egészen fiatalok is vannak a doktori cím új birtokosai között. A korábbi és a jelenleg folyamatban levő doktori ügyek alapján is megállapítható, hogy egyre nő az MTA doktora cím rangja.

Az ebédszünet után külön üléseztek a közgyűlés doktor-képviselői és az akadémikusok. A közgyűlési doktorok jelölőbizottságot küldtek ki az MTA elnökségébe delegálandó tagjaik megválasztásának előkészítésére. Az Akadémikusok Gyűlésének napirendje a *tagválasztás* volt. *Enyedi György* r. tag, alelnök, a tagválasztást előkészítő bizottság elnöke elmondta, hogy az MTA elnöksége a rendes taggá ajánlásokat (37) mind elfogadta. A külső tagságra vonatkozó 35 ajánlás közül a tudományos osztályokon 25 jelölt kapott 50%-nál nagyobb támogatást, ez a 25 név szerepelt a szavazólistán. A tiszteleti tagságra ajánlott 33 tudós közül 32 élvezett 50%-ot meghaladó támogatást a tudományterületileg illetékes osztályon, és ez a 32 név szerepelt a megfelelő szavazólapon. A levelező tagságra ajánlott 171 tudós közül 67 jelölt kapott 50%-ot meghaladó igen szavazatot a diszciplinájának megfelelő tudományos osztályon, de a létszámkorlát csak 49 új levelező tag megválasztását teszi lehetővé. A betölthető helyek számát az elnökség úgy osztotta fel (társadalom- és bölcsészettudományok: 15, természettudományok: 20, élettudományok: 14), hogy valamelyest korrigálják a humán tudományok területén alkotók indokolatlanul kisebb képviseletét. Az Eötvös-koszorúval kitüntetett, 70. életévüket betöltött tudósokat a korábban kialakult szokásnak megfelelően az elnökség nem tekintette akadémikussá választhatónak, de ezzel az állásponttal az Akadémikusok Gyűlésén részt vevők többsége nem értett egyet. Az elhúzódó vita utáni szavazás végeredménye:

Az Akadémikusok Gyűlése rendes taggá választotta:

Kiss Lajos (I. Osztály), Engel Pál, Glatz Ferenc, Marosi Ernő, Nyíri János Kristóf, Szabó Miklós (II. Osztály), Fritz József, Katona Gyula, Totik Vilmos, Tusnády Gábor (III. Osztály), Balázs Ervin, Harnos Zsolt, Horváth József (IV. Osztály), Romics László, Szegedi Gyula, Szolcsányi János (V. Osztály), Bokor József, Györfi László, Kozák Imre, Tarnai Tibor (VI. Osztály), Farkas József, Inczedy János, Kálmán Alajos, Pálinkás Gábor, Tóth Klára (VII. Osztály), Borhidi Attila, Csányi Vilmos, Gráf László, Patthy László, Pócs Tamás, Szabó István Mihály (VIII. Osztály), Cseh-Szombathy László, Sajó András (IX. Osztály), Marosi Sándor, Verő József (X. Osztály), Mihály György és Vicsek Tamás (XI. Osztály) levelező tagokat.

Az MTA új levelező tagjai:

Görömbei András, Kara György, Kertész András, Kiss Jenő, Paládi Kovács Attila (I. Osztály), Bálint Csanád, Galavics Géza, Hunyady György, Kubinyi András, Romsics Ignác, Vajda Mihály (II. Osztály), Csörgő Sándor, Rónyai Lajos, Simonovits Miklós (III. Osztály), Hornok László, Németh Tamás, Schmidt János, Varga János (IV. Osztály), Ádám Veronika, Kosztolányi György, Sótónyi Péter, Tulassay Tivadar, Vécsei László (V. Osztály), Arató Péter, Ginsztler János, Kollár László, Pap László, Stépán Gábor (VI. Osztály), Blaskó Gábor, Dékány Imre, Joó Ferenc, Penke Botond, Sohár Pál (VII. Osztály), Bíró Péter, Falus András, Lénárd László, Orosz László, Závodszy Péter (VIII. Osztály), Kádár Béla, Sólyom László, Szabó Miklós, Török Ádám (IX. Osztály), Hetényi Magdolna, Márton Péter, Mészáros Rezső (X. Osztály), Faigel Gyula, Janszky József, Kertész János és Patkós András (XI. Osztály).

A Magyar Tudományos Akadémia újonnan választott külső tagjai:

Fejtő Ferenc, Julius M. Moravcsik (I. Osztály), Hernád István (II. Osztály), Kiss Elemér, Kolumbán József, Korányi Ádám (III. Osztály), Maliga Pál, Somogyi Árpád (IV. Osztály), Ambrus Clara, Frühling János, Jakó Géza, Mody István (V. Osztály), Karády Gábor, Szablya János (VI. Osztály), B. Nagy János, Pretsch Ernő (VII. Osztály), Bodis-Wollner Iván, Buzsáki György, Müller Miklós, Szikura József (VIII. Osztály), Demény Pál (IX. Osztály), Hajnal Zoltán, Oplatka Gábor (X. Osztály), Hasenfratz Péter és Polonyi János (XI. Osztály).

Az MTA új tiszteleti tagjai:

Peter Zieme (I. Osztály), Jerome Bruner, Daniel C. Dennett, Bronislaw Geremek, Jaakko Hintikka (II. Osztály), Alan Baker, Ronald L. Graham, Andrzej Schinzel (III. Osztály), Jean Boyazoglu (IV. Osztály), Mathias M. Müller, Heikki Ruskoaho (V. Osztály), Karl Johan Aström, Philip J. Holmes, Zenon Mroz, Heinz Zemanek (VI. Osztály), Alexandru T. Balaban, Jean-Marie Lehn, John C. Polanyi, Julius Rebek (VII. Osztály), Tamas Bartfai, Arnold L. Demain, John Gergely, Masao Ito, Vlagyimir V. Morgun, Roy A. Norton, Koichi Suzuki, Kálmán Vánky (VIII. Osztály), Hugh Beale (IX. Osztály), Zoran Maksimovic, Reiner Rummel (X. Osztály), Jan S. Nilsson és Herbert Walther (XI. Osztály).

A közgyűlés délutáni plenáris ülése az *elnöki expozéval* kezdődött. Glatz Ferenc előadásában négy fő témát érintett: az MTA helye a magyar társadalomban; az MTA mint köztestület költségvetési pozíciója; az MTA mint tudományos műhely; az Akadémia belső élete.

Az MTA alapításának 175. éves évfordulójához, illetve a magyar államiság millenniumához kapcsolódva az Akadémia számos tudományos ülészakot szervezett. A korábban megkezdett stratégiai kutatások sikeresek. Ezek keretében a jövőre vonatkozó alternatívákat keresik a szakemberek. A politikai elit is elismeri az MTA tanácsadó szerepét.

Az MTA költségvetési pozíciója megszilárdult, és az is pozitívként értékelendő, hogy nemzeti egyetértés volt a kutatás költségvetési helyzetének javítása tekintetében.

Az intézhálózat konszolidációja befejeződött. Most a műszerberuházás területén kell előrelépni, és ahhoz költségvetési forrást szerezni. Előtte azonban meg kell oldani a nem kutatói besorolású akadémiai dolgozók béremelését.

A tudományos osztályok és bizottságok által rendezett konferenciák igazodnak a valóság interdiszciplinaritásához, a tudományos felfedezések nagy része határterületekhez kapcsolódik. Az eredményekről azonban – alkalmas publikációs fórum híján – nem megfelelő az írásos tájékoztató, megoldatlan a magyar és idegen nyelvű könyvek hazai kiadása.

Az Akadémia belső életéről szólva az elnök megjegyezte, hogy a következő tagválasztás előkészítésénél esetleg módosítani kell az MTA alapszabályát. Nagy előrelépés történt a határon túli magyar tudományosság támogatásában. A Domus-program sikeres, a soron következő feladat a Szülőföld-program létrehozása, amely azt szolgálja majd, hogy a külföldi magyar kutatók a szülőföldjükön végzendő munkához kapjanak támogatást. Már 400-nál több külföldi magyar jelentkezett a köztestületbe.

A tudományos ülések dokumentálása rendezett: az akadémiai székfoglalók, a közgyűlési előadások írásban is megjelentek, és sikerült feléleszteni a kényszerűen megszakított hagyományt, az elhunyt akadémikusok fölötti emlékbeszédeket. Akadozik viszont a köztestületi tagok nyilvántartása, késve jelenik meg az Akadémia c. negyedévi lap. Az új Almanach és az MTA korábbi és jelenlegi tagjainak életrajzi lexikona csak össze készül el.

Többen fölöslegesnek tartják az évenkénti két közgyűlést, de a Vezetői Kollégium igényli, hogy a Tudomány Napjához kapcsolódóan is legyen félnapos közgyűlés novemberben. 2002-ben a tavaszi közgyűlésen tisztújítás lesz az akadémiai vezetők körében. Megfontolandó, hogy a közgyűlésre a politikai választások előtt vagy után kerüljön sor.

Az elnök beszédét a *főtitkári expozé* követte: *Kroó Norbert* r. tag a kutatóhálózat és a Titkárság munkájáról számolt be.

Az MTA kutatóinak sikeres tevékenységét a három kötetben összefoglalt eredmények tanúsítják. Már nincs kritikus állapotú intézet, de gond az utánpótlás, a fiatal kutatók bekerülése a kutatóintézetekbe. Az újonnan létrehozott Társadalomtudományi Kutatóközpontot és annak egyik egységét, a Kisebbségkutató Intézetet ideiglenes megbízatású vezetők irányítják, e posztok betöltésére pályázatot írnak ki.

A támogatott kutatóhelyek helyzete stabil, de infrastruktúrájuk javítandó. Az integrált univerzitásokkal új megállapodásokat kell kötni.

Előrehaladás történt az ingatlanhasznosításban: a Főti úti ingatlant sikerült eladni, a Teréz körúti és az Andrássy úti épületet pedig bérbe adni. A Kálló esperes utcában kiürített épület fenntartása viszont költséges.

A főtitkár elfogadásra ajánlotta a 2000. évi akadémiai költségvetés végrehajtásáról szóló beszámolót, amelynek írásban közreadott anyagához néhány szóbeli kiegészítést fűzött:

- A csökkentett összegű AKP-t nem érdemes megtartani, helyette inkább a beruházásokat kell támogatni pályázati úton;

- Az 1 éven túl külföldön tartózkodóknak szüneteltetik a tiszteletdíj folyósítását;

- A „nyitott ház” szellemének megfelelően több magas rangú külföldi vendég járt az Akadémián, és sok rendezvényt tartottak a székházban, ami viszont előre nem látott felújításokat tesz szükségessé.

Az MTA 2002. évi költségvetését a parlament már elfogadta: a számok ismeretében az Akadémia lényeges növekedésre számíthat. Ezzel azonban még nem oldódik meg az alapellátás és a támogatás reálértékének hosszabb távú megőrzése. A nemzetközi kapcsolatok területén pénzügyi szempontból kritikus a helyzet. 2002-ben e téren is javulás várható. Az EU-programok prioritást élveznek. A külföldi magyarok bevonása a köztisztületbe szintén többletköltséggel jár.

A főtitkár megköszönte az MTA Titkárságának munkáját. Az ott dolgozók változatlan létszámmal egyre több feladatot látnak el. Most a kutatóhálózat központi bérszámfejtésére állnak át.

Kroó Norbert arról is szólt még, hogy mennyire más a 21. század tudománya, mint az a 20. században volt. Előadásának erre a részére itt nem térünk ki, mivel a főtitkári expozé szerkesztett változatát rövidesen közöljük.

A két expozéhoz kevesen szóltak hozzá. *Vizi E. Szilveszter* r. tag a szociális ügyekkel foglalkozó alelnökként megemlítette, hogy az idős akadémikusok számára létesítendő nyugdíjsház gondolata nem került le a napirendről. Mivel a Kálló esperes utcai ingatlan e célra alkalmatlan, az annak értékesítéséből befolyt összeget érdemes egy megfelelő épület létesítésére fordítani (garzonlakások, közösségi helyiségek, orvosi ellátás). *Nagy Károly* r. tag a tanárképzéssel kapcsolatos aggodalmát fejezte ki. Ha a jelenlegi tendencia folytatódik, néhány éven belül nem lesznek fiatal fizikatanárok. *Simai Mihály* r. tag szavá tette, hogy hiába jök a stratégiai kutatások eredményeként megjelent kötetek, ha azokhoz nem férnek hozzá az érdeklődők (még a felsőoktatásban is hasznosíthatók lennének e művek).

Az észrevételekre az MTA elnöke reflektált. A nyugdíjsház létesítésére az Akadémia vezetőinek meg kell találniuk a megoldást. A tanárképzéssel – a diszciplinánként eltérő gondok miatt – a tudományos osztályok foglalkozhatnak. A stratégiai kutatások eredményeit összefoglaló kötetek terjesztésével külső céget kell megbízni, azzal szerződést kötni.

A közgyűlés nyílt szavazással elfogadta a két expozét és az elnök javaslatát, továbbá a hasznosítható ingatlanok jegyzékének kiegészítését, valamint a 2000. évi akadémiai költségvetés végrehajtásáról szóló beszámolót és a 2002. évi akadémiai költségvetést.

A napirendnek megfelelően három rövid tájékoztató következett. Az írásban is közreadott dokumentumokkal kapcsolatban elsőként *Gergely János*

r. tag számolt be a *Struktúrabizottság* eddigi tevékenységéről. A bizottság által feltett kérdésekre körültekintő válaszokat kaptak, amelyek elemzése jelenleg is folyik. Az országgyűlés számára készített beszámoló tervezetéhez *Keviczky László* r. tag, alelnök fűzött észrevételeket. A törvény által előírt beszámolót ősszel be kell terjeszteni ahhoz, hogy azt a jövő évi választásokig érdemben tárgyalják. Ez a beszámoló az egész magyar tudományosságról szól. Összeállításakor gondot okoz, hogy a tárcák információs rendszere nem éri el az Akadémiáét, ezért a felsőoktatási intézményekben elért kutatási eredményeket nem lehet megfelelően reprezentálni. Az anyag a történeteket tükrözi, mert a K+F javuló költségvetési helyzetében indokolatlan a múltbeli helyzet kritikai értékelése. A kormány számára szóló tájékoztató betérjesztője *Meskó Attila* r. tag, főtitkár helyettes volt. Ebben a dokumentumban az MTA sajátmagáról tájékoztatja a kormányt, így az adatok és információk mind rendelkezésre állnak. Az MTA kutatóinak teljesítményét jelzi a publikációk számának erőteljes növekedése, noha a beszámolási időszakban a költségvetés növekedése még az inflációt sem kompenzálta. Az Állami Számvevőszék vizsgálata rendben találta az 1999. és 2001. évi akadémiai költségvetést. A dokumentumban szerepel a Bolyai-ösztöndíj kényszerű átalakítása is.

A közgyűlés elé szánt három *indítvány* egyikét sem lehetett betérjeszteni: az egyi alapszabály-ellenes javaslatot tartalmazott, a másikat előbb az osztályoknak kell megvitatniuk, a harmadikkal pedig a megfogalmazott szándék szerint is a Struktúrabizottságnak kell foglalkoznia.

Ezután három nagy érdeklődéssel várt előadás következett. *Bor Zsolt* r. tag a csúcstechnikát jelentő lézerek sokrétű felhasználásáról, *Hámori József* r. tag a biológia forradalma által nyújtott új lehetőségekről, *Vékás Lajos* r. tag pedig a polgári jog megkésétt, de nem elkésétt hazai reformjáról számolt be röviden.

A *határozati javaslatot Friedrich Péter* r. tag, a határozatszövegező bizottság tagja terjesztette be. A pontonként ismertetett szövegjavaslatot rövid vita és a szöveg pontosítása után a közgyűlés elfogadta. A közgyűlés határozatának végleges szövege annak elnökségi jóváhagyása után a Magyar Tudományban is megjelenik.

Szabados László

Siegler András

Integráció és bővítés az Európai Kutatási Térségben

Az Európai Bizottság javaslata az új kutatási keretprogramra

Magyarország EU-csatlakozási folyamatának élvonalában halad a hazai kutatás-fejlesztés integrálódása az európai K+F struktúrákba. Kutatóink sikeres résztvevői az európai együttműködési programoknak, melyek legfontosabbja az Unió jelenleg 5. sorszámot viselő keretprogramja. Országunk képviselőit a közelmúltban kooptálták a nagy tekintélyű CREST bizottságba, amely az Európai Bizottság magas szintű tanácsadó testülete kutatási-technológiafejlesztési ügyekben. Az EU 2000-ben kinevezett új kutatási főbiztosa, Philippe Busquin irányítása alatt nagy ütemben folyik a jövő év végén induló új keretprogram előkészítése. Ebbe való hatékony bekapcsolódásunk komoly kihívást jelent – s ezért fokozott felkészülést is igényel – a magyar kutatóközösség részéről. Olvasóink számára friss és átfogó tájékoztatást szeretnénk nyújtani a program tervéről, annak érdekében, hogy mielőbb felmérhessék a változó feltételrendszerhez való adaptálódási lehetőségeiket. Jelentős újdonsága az új keretprogramnak, hogy bizonyos feltételek mellett mód nyílik a nemzeti K+F programok együttműködésének, közös akcióinak pénzügyi támogatására is, ami a most induló magyar NKFP-ra tekintettel új lehetőséget nyújthat. A részleteiben közreadott EU tematikai prioritások rendkívül érdekes képet rajzolnak a 21. század Európájának tudományos törekvéseiről. A Szerkesztőség örömmel vár reflexiókat, különösen a hazai teendők tekintetében.

Teljes sebességgel folynak az Európai Bizottság előkészületei a 2002 végén indítani tervezett, új elveken nyugvó kutatási, technológiafejlesztési és demonstrációs keretprogramra, amely a tervek szerint gyökeres változást hoz az eddigiekhez képest. Ezt a megújító szándékot jól tükrözi a 2001. február 21-én kiadott Bizottsági Javaslat [1], amelyet a következő hónapokban vitat meg az Európai Bizottság nemcsak az EU intézményeivel, a tagországokkal és számos európai transznacionális kutatási intézménnyel, hanem a csatlakozásra készülő országokkal is. Előkészületben vannak a keretprogramot alkotó egyes specifikus programok tervei is – a jelen áttekintés az ezekből hozzáférhetővé vált tudnivalókat, vitaanyagokat és értelmezéseket is figyelembe veszi.

Az új keretprogram alapvető rendeltetése, hogy beindítsa a lisszaboni EU-csúcson elfogadott nagyvívú tervet [2] az európai tudásgazdaság versenyképessé tételére, az *Európai Kutatási Térség* (ERA) létrehozásának hosszú távú programja keretében. Többről és részben másról van tehát szó, mint egy újabb (immár hatodik) négyéves pályázati rendszerről: a nyílt felhíváson és szakértői bírálaton alapuló, a korábbiaknál nagyobb volumenű és koncentráltabb projekt-pályázatok meghirdetése mellett az Európai Bizottság lényeges erőforrásokat szán az Európán belüli *nemzeti kutatási politikák és rendszerek integrálására*, párhuzamosságainak csökkentésére és a bennük rejlő szinergiák hatékonyságnövelő kiaknázására. Ennek érdekében az új keretprogramban kiemelt jelentőséget kap a kutatói mobilitás ösztönzése, a nemzeti és nemzetek feletti kutatási infrastruktúra fejlesztése és közös hasznosítása, a tudományos kutatás társadalmi támogatottságának jelentős növelése.

Az új keretprogram stratégiája

A *Philippe Busquin* kutatási főbiztos nevével fémjelzett programterv számos ponton kívánja meghaladni a KTF keretprogramok szervezésének és lebonyolításának eddigi gyakorlatát. Néhány példa az újszerű közelítésre:

Projekt-közelítés helyett program-elv: a projektek szintjén végzendő kutatómunka volumene, diszciplináris kiterjedése, finanszírozási igénye és forrásszerkezete általában az eddigieknél jóval komplexebbé, nagyobb méretűvé válik és ilyen módon egy-egy nyertes pályázat sok esetben egy egész kutatási területet vagy komplex problémakört átfogó, belsőleg strukturált programmá válik.

Hosszabb időtávú, strukturáltabb finanszírozás: Nem az eddig megszokott 3–4 éves időszakra, hanem tartósabb együttműködésre jönnek létre a pályázó konzorciumok. A megszokott EU támogatás + nemzeti hozzájárulás sémán túlmenően további finanszírozási forrásokat is bevonnak.

Tartalmi koncentráció: az Európai Bizottság *hét tematikus prioritási területet* azonosított, az átütő eredmény érdekében a közösségi erőforrások zömét e területeken folytatandó kutatások finanszírozására kívánja összpontosítani. A kiválasztott témakörökben, ahol az európai kutatóktól világszinten kiemelkedő, Európa társadalmi-gazdasági versenyképességét

fokozó eredmények várhatók és/vagy magas színvonalú tudományos kutatást igénylő összeurópai problémák megoldására irányulnak.

Nagyobb méretű projektek: A csúcstechnológiák területén elérendő globális versenyképesség és az ehhez szükséges kritikus erőforrástömeg biztosítása érdekében az eszközöket erősen koncentrálják, kisebb számú, de nagyobb kihívásokkal szembenező projektet támogatnak.

Egyes meglévő eszközök megerősítése (mobilitás, infrastruktúra): Az eddigieknél is nagyobb támogatást kap az Európán belüli, illetve az EU-ba irányuló kutatói mobilitás támogatása és a kutatási infrastruktúrák közös létrehozása, illetve hasznosítása.

Változó geometria: Tekintettel a megszokotthoz képest új típusú (beruházási banki, multinacionális vállalati, fejlett harmadik országokból származó) források bevonására, illetve arra, hogy egyes célok csupán néhány országot érintenek, továbbá, hogy a projekt-résztvevők köre menet közben is változhat, bevezetik a „változó geometria” elvének alkalmazását.

Szinergia más európai és nemzeti eszközökkel: A hatékonyságnövelést összeurópai szinten kívánja a programterv elérni, amit a kutatásban meglévő párhuzamosságok csökkentése, a nemzeti vagy más nemzetközi keretben végzett tevékenységek együttes működtetése segít elő.

Decentralizáció a lebonyolításban: Az Európai Bizottság lényegesen csökkenteni kívánja a pályázatok menedzsmentjéből ráháruló feladatokat és azokból jelentős elemeket maguknak a pályázó konzorciumoknak, egyes esetekben pedig közbeszerzés útján kiválasztott külső tanácsadó cégeknek ad át.

Az új keretprogram megvalósításának eszközei

- *Kiválósági hálózatok* – több tudományos iskola, kutatóközpont közös, tartósan integrált, a prioritásos kutatási témá(k)ra szervezett, *virtuális kiválósági központként* funkcionáló kutatási programja, tipikusan évi több millió euró költségvetéssel, amely a kritikus tömeget meghaladó szellemi és anyagi erőforrást koncentrálnak. A konzorcium jellegű kiválósági hálózatok nyilvános pályázati felhívások keretében támogatandó kutatási programjai téma- és tevékenység-orientáltak, a kutatás várható eredményét ugyanakkor kellően nyitott módon értelmezhetik. Fontos elemük a kutatói mobilitás, az informatikai hálózatok révén alkalmazott virtuális és interaktív működési mód, a menet közbeni változtatás lehetősége mind az egyes tevékenységek irányát, mind a partnerek körét tekintve. A közösségi támogatás a hálózat létrehozásához és fenntartásához szükséges integratív, koordinációs tevékenységek költségeire terjedhet ki. [3]

A kiválósági hálózat egy mag („core group”) köré szerveződik, amelyhez más résztvevők is csatlakozhatnak, ahogyan a program menet közben fejlődik. A magon belül különösen erős az integratív jelleg, az akár hosszabb időre szóló kutatói mobilitás, a közös és kölcsönös infrastruktúra-használat, a közös irányítás és az eredmények közös hasznosítása. A mag köré társuló további partnerek vonatkozásában a hálózat tudásterjesztő (diffúziós) jellege domborodik ki (pl. kutatóképzés, az

eredmények terjesztése, a kis- és közepes vállalatok (KKV) kapcsolódó technológiai innovációinak támogatása, a hálózat által végzett kutatások által felvetett társadalmi kérdések elemzése).

- *Integrált projektek* – akár több tízmillió euró költségvetésű, tudományos intézmények és az ipar együttműködésére épülő, a prioritásos tudományterületeken megvalósuló komplex eredményorientált projektek, amelyek a kritikus tömeget elérő szellemi és anyagi eszközök koncentrációjával új termék, eljárás vagy szolgáltatás (-csomag) kifejlesztésére és hasznosítására irányulnak. A nyílt felhívásokra benyújtandó pályázatoknak megvalósítási és hasznosítási tervet, továbbá társadalmi-gazdasági hatáselemzést is tartalmazniuk. Kíváncsok, hogy többféle nemzeti és európai (pl. Európai Beruházási Bank, EUREKA) finanszírozási eszközt egyesítsenek. A közösségi támogatás a projekt költségvetésének 50%-áig terjedhet. [4]

A projektet megvalósító konzorcium szintén „core group” köré szerveződik. A projekt komplexitásától függően annak bizonyos komponenseit akár változó struktúrájú és funkciójú résztvevői kör is megvalósíthatja. A megvalósítási tervet évente felülvizsgálják, amikor egyes tevékenységek iránya megváltozhat, újak indulhatnak, a résztvevők köre változhat.

Mind a kiválósági hálózatok, mind az integrált projektek esetében a tényleges pályázatküldést megelőzheti egy felhívás, amely felméri a pályázati szándékokat és az ipart különösen megmozgató témákat és azonosítja a lehetséges pályázók körét (hasonlóan a hazai NKFP pályázat rendszeréhez). Ennek eredményét az Európai Bizottság nyilvánosságra hozza.

- *Nemzeti és európai kutatási programok hálózatai és közös akciói a Római Szerződés 169.§-a alapján* – jellemzőik a harmonizált munkaprogramok (elsősorban a prioritásos témakörökben), koordinált felhívások és/vagy közös akciók, a nemzeti programok megnyitása más országok kutatói számára, a közösen használt infrastruktúra, az intenzív kutatói mobilitás. [5]

Az új keretprogram lényegét adó három fő végrehajtási eszköz mellett Magyarország számára is érdekesek lehetnek kisebb projektméreteken és évente definiált munkaprogramokon alapuló pályázati formák is:

- *Az EU politikának megvalósításával összefüggő tudományos-technológiai igények kiszolgálása*
- *A tudomány mindenkori fejlődésével felmerülő új kutatási szükségletek kielégítése*
- *Komplementer kutatási akciók kis- és közepes vállalkozásokkal együttműködve*
- *Tudományos és technológiai együttműködés harmadik országokkal.*

A kiválósági hálózatok, az integrált projektek és a nemzeti programok közös akciói megvalósítása során az Európai Bizottság nagyfokú autonómiát kíván biztosítani a végrehajtásban a pályázó konzorcium számára. Az innováció, a kutatási infrastruktúra és az emberi erőforrások fejlesztése, továbbá a tudomány/társadalom kapcsolat előmozdítása, a tudományetika kérdései és a nők kutatói karrierjének előmozdítása minden tevékenységi csoportban fontos szempont. Az Európai Bizottság vezetői szintű *belső értékelő csoportot* állít fel, amely a közösségi politikákért felelős bizottsági

„felhasználók” képviselőjében értékeli a keretprogramban kiválasztott témák és akciók európai relevanciáját, továbbá az EU Közös Kutatóközpontja (JRC) intézeteinek működését. Ezt erősíti a tudományos és ipari szaktekintélyekből felállítandó külső konzultatív struktúra. A KKV részvételét a kiválasztási hálózatokban és az integrált projektekben célzott akciók fogják támogatni.

Az új keretprogram szerkezete és a tematikus prioritások

A Bizottsági javaslat hármas szerkezeti felosztást követ:

1. blokk: *Az európai kutatás integrációja* – koncentrált, verseny-alapú projektfinanszírozás nyílt pályázati felhívások és szakértői bírálaton alapuló kiválasztás alapján. Az integrált kutatási tevékenység tartalmi célterületei:

- kutatások hét tematikus prioritási területen;
- az Európai Unió tudományos és technológiai (TéT) igényeinek kiszolgálása;
- célzott nemzetközi együttműködési tevékenység;
- a Közös Kutatóközpont (JRC) tevékenysége az EU politikáinak szolgálatában.

2. blokk: *Az Európai Kutatási Térség strukturálása*:

- az innováció ösztönzése;
- humán erőforrások fejlesztése és mobilitás;
- a kutatási infrastruktúra fejlesztése;
- a tudomány és a társadalom kapcsolatának katalizálása.

3. blokk: *Az Európai Kutatási Térség alapjainak megerősítése*:

- a nemzeti és európai kutatások koordinációjának támogatása;
- a nemzeti és EU TéT politikák összehangolt alakítása.

A tervezett Keretprogram szakmai tartalma *hét koncentrált tematikai prioritás* és azokon belül korlátozott számú, a tudomány élvonalát képviselő kulcsterület köré épül:

1. Az egészség érdekében alkalmazott genomikai kutatás és biotechnológia

1.1. Funkcionális genomikai alapkutatások és alapeszközök

- gének leírása és proteomika (génfunkciók dekódolása, biokomplexitás);
- strukturális genomika (fehérjék és más makromolekulák 3-D struktúráinak feltárása);
- komparatív genomika és népességgenetika (a génfunkciók és a betegségek összefüggéseinek kutatása);
- bioinformatika (a genominformáció értelmezése és hozzáférhetővé tétele, a génfunkciók *in silico* predikciója).

1.2. A genomika és a biotechnológia orvosi alkalmazásai

- új diagnosztikai, megelőző és gyógyító eszközök technológiai platformjai (diagnózisok pontosítása és egyénre szabott kezelési eljárások kifejlesztése genomikai eszközökkel).
- kezdő genomikai vállalkozások nagy alkalmazási potenciálú genomikai innovációinak támogatása.

1.3. A genomikai tudás és technológia specifikus orvosi alkalmazásai

Az új genomikai szaktudás integrálása a hagyományos orvosi eljárásokba az egészségvédelem és a diagnosztika területén:

- a rák, az idegrendszer degeneratív betegségei, a szív- és érrendszeri betegségek, valamint a ritka betegségek gyógyítása;
- a gyógyszer-rezisztencia leküzdése (olyan vakcinák és gyógyító eljárások kifejlesztése, amelyek megoldják az antimikrobiális gyógyszer-rezisztencia problémáját és hozzájárulnak az Európai Közöség járvány megelőző tevékenységéhez);
- agykutatás, az idegrendszer degeneratív betegségeinek tanulmányozása (az agyműködés, agykárosodás és regeneráció molekuláris és sejttani alapjainak megértése, a neurológiai rendellenességek megelőzési és kezelési stratégiái);
- az emberi fejlődés és az öregedési folyamat tanulmányozása (a fejlődés megértése a fogantatástól a serdült korig, az egészségmegtartó öregedés molekuláris és sejttani meghatározói, ideértve a környezeti, életvezetési és nemtől függő tényezők hatását);

1.4. A szegénységgel összefüggő ragályos betegségek elleni küzdelem

- A három legfőbb ragályos betegség– (a HIV/AIDS, a malária és a tuberkulózis) elleni küzdelem hatékony beavatkozási technikák kifejlesztésével, elsősorban a fejlődő országokban történő felhasználásra.

2. Az információs társadalom technológiái

2.1. Informatikai kutatások a nagy társadalmi-gazdasági kihívások megválaszolására

- az informatikai alkalmazások megbízhatóságát és a bizalom erősítését szolgáló technológiák kutatása (az alapvető biztonságtechnikai követelményeknek és az egyéni, illetve közösségi jogok védelmének megfelelő technológiák kifejlesztése – pl. kriptográfiai, magánszféra-védelmi, digitális tulajdon megőrzési célokból);
- kutatások a társadalmi kihívások megválaszolására (az embert körülvevő – „ambient” – intelligens rendszerek, amelyek élethelyzettől és kortól függetlenül mindenki számára hozzáférhetővé teszik az információs társadalom szolgáltatásait; interaktív és intelligens rendszerek az egészségügyben, a közlekedésben, a személyi és tulajdonbiztonság szolgálatában, a szórakozásban, a kulturális örökség megőrzésében és a környezet ellenőrzésében);
- válaszok a munkavégzés és az üzleti élet kihívásaira (elektronikus és mobil kereskedelem, a biztonságos tranzakciók és infrastruktúrák technológiái, új munkaeszközök és -módszerek, új tanulási technológiák, az integrált üzletirányítás, a vállalati tudásmenedzsment és az elektronikus kormányzás technológiái);
- komplex problémák megoldása a tudomány, a műszaki tervezés, az üzleti élet és a társadalom számára (nagy méretű, elosztott rendszerek, információs „grid”-struktúrák, peer-to-peer technológiák, új kollaboratív eszközök és programozási módszerek, új generációs szimulációk, vizualizációs és adatbányászati eszközök komplex feladatok hatékony, interoperábilis megoldására olyan területeken, mint pl. a környezetvédelem, az energetika, az egészségügy, a közlekedés és a terméktervezés).

2.2. Hírközlési és számítási infrastruktúrák

- kommunikációs és hálózati technológiák (a mobil és a műholdas hírközlési rendszerek és hálózatok új generációi, tisztán optikai technológiák, hírközlési hálózatok integrálása és menedzsmentje, audiovizuális alkalmazások rendszer-, infrastruktúra- és szolgáltatásfejlesztésének kapacitásnövelő technológiái a hálózati audiovizuális személyre szabott használhatósága érdekében);
- szoftver technológiák, szolgáltatások és elosztott rendszerek (multifunkciós szolgáltatások és elosztott rendszerek szoftver technológiái és architektúrái; nagy, komplex, megbízható és robusztus rendszerek tervezése és irányítása).

2.3. *Komponensek és mikrorendszerek*

- mikro-, nano- és optoelektronika (komponensek és chipre épített rendszerek költségcsökkentése, teljesítménynövelése, újrakonfigurálhatóságának, méretezhetőségének, adaptív tulajdonságainak javítása).

- mikro- és nanotechnológia, mikrorendszerek, megjelenítők (mikro- és nanostruktúrák, új anyagok és kvantumelemek multidiszciplináris kutatása költséghatékony és megbízható mikrorendszerek és miniatűrízált részekiségek kifejlesztése, új, nagyfelbontású megjelenítők, képalkotó és biometrikus szenzorok létrehozása, mindezek környezeti interfészei és hálózati alkalmazásai).

2.4. *Tudástechnológiák és interfészek*

Az informatikai szolgáltatások használhatóságának javítása olyan eszközök révén, amelyekkel a tudáshoz való hozzáférés mellett az abban hordozott jelentéstartalom hasznosulása is elősegíthető mesterséges eszközökkel.

- tudástechnológiák és digitális tartalom (kontextuális és szemantikai alapú tudás-reprezentáció és tudásmenedzsment, beleértve a kognitív és ágens alapú rendszereket; a multimédia tartalom előállításának, szervezésének, megjelenítésének és terjesztésének a felhasználó elvárásaihoz adaptálódni képes eszközzei);

- intelligens felhasználói felületek és interfészek (természethű, adaptív és multiszenzoros interfészek, amelyek képesek az emberi jelenletre reagálni, személyiségéhez és igényeihez adaptálódni, értelmezni tudják a beszédet és a gesztusokat; az európai szintű tudástársadalom létrehozásához szükséges többnyelvű és multikulturális rendszerek).

3. *Nanotechnológia, intelligens anyagok, új gyártási eljárások*

3.1. *Nanotechnológiák*

Az alprogram két célra irányul: K+F-intenzív európai nanotechnológiai ipar létrehozása, valamint a legújabb nanotechnológiák integrálása a meglévő iparágakba.

- a jelenségek megértéséhez, a folyamatok irányíthatóságához és az eszközök fejlesztéséhez szükséges hosszú távú, interdiszciplináris kutatás (molekuláris és mezoszkopikus jelenségek, önfelépítő anyagok és struktúrák, molekuláris és biomolekuláris mechanizmusok és működtető elemek kutatása és alkalmazása);

- nano-biotechnológia (biológiai és nem-biológiai elemek és mikrorendszerek integrálása, chip-labor technikák, biológiai alkotórészek interfészei, gyógyszeradagolási technikák, bio-molekulák feldolgozása, manipulálása és detektálása, a sejtnövekedés irányítása hordozókon);

- új anyagok és komponensek nanométer szintű tervezési módszerei (nanostruktúrájú ötvözetek és kompozitok, fejlett funkcionalitású polimerek stb.);

- kezelő és irányító eszközök és műszerek kifejlesztése a 10 nm felbontású tartományban (nano-méreték kezelésére alkalmas gyártási eljárások – litográfián vagy mikroszkópián alapuló technológiák, nano-skálájú gépek).

- orvosi, kémiai, energetikai, optikai, környezettechnológiai alkalmazások (számítási modellezés, gyártási eljárások, javított karakterisztikájú innovatív anyagok kifejlesztése).

3.2. *Intelligens anyagok*

Új, „nagy tudástartalmú” anyagok, amelyek révén javulhat a versenyképesség és a környezet fenntarthatósága olyan szektorokban, mint a közlekedés, energetika, gyógyászat, elektronika, építőipar.

- alapkutatás az intelligens anyagok előállításához szükséges komplex fizikai, kémiai és biológiai jelenségek megismerésére (szupra- és makromolekuláris tervezés, új, nagykomplexitású molekulák és ezek együtteseinek szintetizálása és hasznosítása);

- új anyagok előállításának és átalakításának technológiai (makrostruktúrák létrehozása érdekében kifejlesztett, megszabott tulajdonságokkal bíró „okos” anyagok, önjavító anyagok, felülettervezés).

- tervezési módszerek (új eszközök, feldolgozási és tesztelési eljárások, bio-kompatibilitás és környezeti hatékonyság).

3.3. Új gyártási eljárások

- rugalmas és intelligens gyártórendszerek (virtuális gyártási technológiák, interaktív döntéstámogatás, nagypontosságú tervezés, új anyagokon alapuló hibrid technológiák, mikrorendszerek alkalmazása az automatizálásban, nagypontosságú gyártóberendezések, az info-kommunikáció, a szenzorika és az irányítástechnika alkalmazásai);
- rendszerkutatás a kockázatkezelés érdekében (tisztá és biztonságos gyártás, termékfelelősség, erőforrás-felhasználás, ipari hulladékkezelés, a társadalmi következmények elemzése);
- ipari rendszerek, termékek és szolgáltatások életciklusának optimalizálása (a „tervezés-gyártás-szolgáltatás-használaton kívül helyezés” értékláncának optimalizálása hibrid technológiák és új szervezési struktúrák révén).

4. Repüléstechnika és űrkutatás

5. Élelmiszer-biztonság és egészségi kockázatok

Új, biztonságosabb élelmiszer- és tápanyagláncok kifejlesztése „a farmtól a tányérig”.

- az élelmiszerrel kapcsolatos betegségek járványtana és a genetikai fogékonyság kérdései (a táplálékfelvétel és a metabolizmus, az immunrendszer, a genetikai és a környezeti tényezők komplex kölcsönhatásainak vizsgálata a kockázati tényezők azonosítása és közös európai adatbázisok létrehozása céljából);
- az egészség környezeti kockázatai (a környezeti hatások ok-okozati összefüggései, élettani mechanizmusai, a kumulatív, alacsony dózisu és a kombinált hatások kérdései, különösen érzékeny csoportok azonosítása, az allergia terjedésének környezeti okai és mechanizmusai);
- az élelmiszerek hatása az egészségre (egészségjavító élelmiszerek kifejlesztése az élelmiszer-metabolizmus jobb megértése és a proteomika, illetve biotechnológia adta új lehetőségek kihasználása révén);
- a legújabb biotechnológiai eredményeken alapuló, különösen a genetikailag módosított szervezetekkel kapcsolatos folyamatok „követethetősége” a nyersanyagtól a megvásárolt élelmiszerig a fogyasztói bizalom növelése céljából (az élelmiszerlánc egészen áthúzódó követési technikák kifejlesztése, hitelesítése és harmonizációja, az eredetiség biztosítása);
- a mérgező vegyianyagok és patogén mikroorganizmusok (vírusok, baktériumok, paraziták, újfajta prion jellegű kórokozók) elemzésének módszerei;
- biotechnológián és szerves agrártechnológiákon alapuló biztonságosabb termelési eljárások és egészségesebb táplálékok;
- az állati táplálék és különféle eredetű adalékainak hatása az emberi egészségre (az állati eredetű élelmiszerek által kiváltott, állattápból eredeztethető betegségek járványtana, az állati táp nyersanyagainak és összetevőinek – hulladékok, melléktermékek, adalékok, állatgyógyszerek – hatása az ember és az állat egészségére).

6. A fenntartható fejlődés és a globális változások

6.1. A fenntartható fejlődést támogató technológiák

Stratégiai célok: az üvegházhatást kiváltó gázok és a szennyezőanyagok kibocsátásának csökkentése, az energiaellátás biztonságának növelése, a különféle szállítási módok környezetterhelési szempontból kiegyensúlyozott használata.

6.1.1. Kutatás rövid és középtávú hatások elérése érdekében

- megújuló energiaforrások, energiatakarékosság és -hatékonyság, különösen a városi energiafelhasználásban, a tiszta és energiahatékony közlekedés technológiai (az

ásványi eredetű üzemanyagok felhasználásának csökkentése, a megújuló energiaforrások arányának 6%-ról 12%-ra emelése 2010-ig, 12%-os energiamegtakarítás 2012-ig – megoldások mind az energiafogyasztás, mind a közlekedésszervezés oldaláról).

- intelligens közlekedés (biztonságnövelő és környezetbarát szállítási megoldások kutatása, a meglévő infrastruktúra hatékonyabb hasznosítása, integrálása és intermodalitásának növelése pl. a logisztikai lánc irányításának innovációjával és a konténerek szabványosításával).

6.1.2. Kutatás hosszabb távon jelentkező hatások elérése érdekében

A program célja a megújuló energiaforrások, hidrogén alapú technológiák, eleve tiszta üzemanyagcellák kifejlesztése és fenntartható energiarendszerbe integrálása.

- üzemanyagcellák (a helyhez kötött módon, pl. ipari célra, épületekben alkalmazott és a közlekedési célú energiaellátás ásványianyag-felhasználásának kiváltása; a fajlagos energiaköltség csökkentése; az elektromos energia decentralizált előállítása; alacsony és magas hőmérsékletű cellákban alkalmazott új anyagok kutatása és alkalmazása).

- hidrogén alapú technológiák (tisztá és olcsó hidrogéntermelés fosszilis anyagokból, elektrolitikus hidrogénelőállítás megújuló és nukleáris energiával, a hidrogénteknológia infrastruktúrája).

- fényelektromosságon alapuló szolár technológiák és a biomassa korszerű, versenyképes hasznosítása.

6.2. Globális változások

- a gáz kibocsátás üvegházhatása az éghajlatra (a szén- és nitrogénkörforgás kvantifikálása, a szárazföld és az óceánok bioszférájának vizsgálata a kibocsátás és az elnyelés szempontjából, a globális éghajlati változások és az ezekből fakadó természeti jelenségek és veszélyhelyzetek megértése és előrejelzése);

- a vízkörforgás kutatása (az éghajlati változás hidrológiai következményei, a talaj- és felszíni vizek eloszlása, vízi ökoszisztémák, vízminőség, az óceánok meghatározó szerepe a globális vízkörforgásban);

- biodiverzitás, a genetikai bázisok védelme, földi és tengeri ökoszisztémák működése és kölcsönhatása az emberi tevékenységgel;

- elsvatagosodás, az éghajlati változásokkal összefüggő természeti katasztrófák vizsgálata és előrejelzése;

- a globális éghajlati változások megfigyelő rendszerei (tengeri, szárazföldi és légköri megfigyelőrendszerek és hálózatok).

7. Polgárok és kormányzás az európai tudástársadalomban

7.1. Tudás alapú társadalom Európában

- az ismeretek előállításának, közvetítésének és hasznosításának javítása és hatása a gazdasági és társadalmi fejlődésre (a tudás közgazdasági jellemzőinek megértése, a tudás mint „köz- és mint magántulajdon” értelmezése, a tudás kodifikációjának szerepe és hatása az információs technológiákra);

- a tudástársadalom fejlesztésének lehetőségei és alternatívái, különösen az életminőség, a munkaerőpiaci politikák javítása, az élethosszig tartó tanulás és képzés, a szociális kohézió és a fenntartható fejlődés erősítése tekintetében;

- a tudástársadalomba való átmenet dinamikai helyi, nemzeti és regionális szinten (globalizáció és konvergenciakényszerek, a regionális különbségek következményei, társadalmi kihívások Európában a kulturális sokszínűség következtében, a média szerepe e vonatkozásban).

7.2. Polgári joggyakorlás, demokrácia, a kormányzás új formái

- az európai integráció és a bővítés hatása a kormányzásra és az állampolgárra (az integráció és az EU bővítés kölcsönhatásai, a demokrácia, az intézményi rendszer és a polgári jólét alakulása a kibővült Európai Unióban);

- a felelősségi szférák megosztása területi és szektorális alapon, a kormányzás új formái (elszámoltatható, legitim, hatékony és rugalmas, többszintű kormányzás, amely alkalmas az európai integráció és a bővítés okozta társadalmi változások kezelésére; a demokratikus kormányzás, a képviseleti intézmények, a magánosítás és a közérdek, a szabályozási környezet kérdései és a jogrendszer érintő következményei);
- a konfliktuskezelés, valamint a béke és a jogrend helyreállításának kérdései (országokon belüli és nemzetközi konfliktuskiváltó tényezők korai felismerése, a konfliktusmegelőzés és a közvetítés gyakorlatának összehasonlító elemzése, Európa szerepe a regionális és a nemzetközi konfliktuskezelésben és a béke biztosításában);
- az állampolgári lét és önazonosság új formái (új típusú állampolgársági formák, beleértve a hontalanok jogait; a tolerancia, az emberi jogok, a faji megkülönböztetés és az idegenellenesség kérdései; a média szerepe, következmények az európai tudástársadalom alakulására);

Az Európai Unió tudományos és technológiai igényeinek kiszolgálása

1. *Az EU szektorális politikáihoz szükséges kutatások*, valamint az új keretprogram végrehajtásának időszakában „a tudásunk határain” jelentkező új Tét feladatok megoldása évente meghatározott munkaterv alapján, egy erre a célra felállítandó európai bizottsági (belső) irányító testület felügyelete mellett, nyílt, általában kétlépcsős pályázati felhívások keretében. Az alapvető cél a Tét igényekkel jelentkező szereplők (szakmapolitikusok, ipari felhasználói csoportok) közvetlen és rugalmas kiszolgálása. A pályázati felhívások formái:

- korlátozott méretű, a feladat jellege szerint kialakított partnercsoport által megvalósított célprojektek;
- nemzeti keretekben végzett kutatások hálózatba szervezése olyan esetekben, amikor a kívánt cél eléréséhez tagállami kapacitások bevonására van szükség.

2. Kis- és középvállalati irányultságú kutatások

A programterv azt célozza, hogy a KKV-k alapvetően a tematikus prioritásokra irányuló integrált projektekben vagy kiválósági hálózatokban vegyenek részt. Ezen túlmenően meghirdetnek speciális KKV-akciókat is, „kollektív” és „kooperatív” kutatások formájában.

– *Kollektív kutatás*: kutatóhelyek által adott termelő vagy szolgáltató ágazat, KKV szövetség vagy csoport számára, azok ismeretbázisának és versenyképességének növelése érdekében végzett kutatás. Különböző országok ipari csoportosulásainak a közösen megújított technológiai alap révén történő összekapcsolása az Európai Kutatási Térség céljait valósítja meg. A kétlépcsős pályázat eredményeként kiválasztott projektek menedzsmentjét európai szövetségek vagy legalább két európai ország nemzeti szervezetkezései végezhetik.

– *Kooperatív kutatás*: ebben a formációban több ország KKV-i szövetkeznek abból a célból, hogy valamely jól körülhatárolt, tudományos munkát igénylő problémájukat kutatóhelyek („research performers”) igénybevitelével oldják meg oly módon, hogy az eredmények tulajdonjoga a KKV-k birtokába kerül. Csúcstechnológiai kezdő vállalkozás esetében egyetlen vállalkozás és egy másik ország kutatóhelyének együttműködése

se is támogatható. Ugyancsak a kooperatív kutatások programja fogja támogatni a KKV-k „nemzeti kontakt pontjainak” hálózatát a megfelelő – regionális és nemzeti szintű – információellátás és a kiválósági hálózatokba, illetve az integrált projektekbe történő KKV-bekapcsolódás előmozdítása céljából.

Az Európai Kutatási Térség alapjainak megerősítése

Az Európai Kutatási Térség (European Research Area, ERA) megteremtéséhez összehangoltan kell fejleszteni a kutatás és innováció-ösztönzés nemzeti, regionális és európai politikáit és akcióit. Ebből a célból a keretprogram ösztönzi a tagállamok és az európai szervezetek programjainak koordinációját és közös akcióit a politikáit szükséges közös tudásalap létrehozására.

A nemzeti és európai kutatások koordinációjának támogatása:

Nemzeti kutatási-fejlesztési programok kölcsönös megnyitása, koordinált végrehajtása, a kutatási eredményekhez való kölcsönös hozzáférés, valamint kutatási akciók közös definiálása és végrehajtása.

Nemzeti és regionális kutatási tevékenységek és programok európai hálózatokba szervezése a közös akciók támogatásával (stratégiai tanulmányok, konzultáció a tudományos közösséggel, közös pályázati felhívások és bírálói panelek, kutatásértékelés stb.).

Együttműködés európai Tét szerveződésekkel (COST, EUREKA) és egyes tudományterületek európai szervezeteivel (pl. CERN, EMBL, ESO, ESA).

A kutatási és innovációs politikák összehangolt fejlesztése Európában:

Az új keretprogram egyik alapvető célja az Európai Kutatási Térség kiépítésének megkezdése. Ezt a célt szolgálják azok a már megindult elemző-értékelő akciók is, amelyek révén az Európai Bizottság meg akarja ismerni az EU országok (és várhatóan a tagjelöltek) Tét politikáját és rendszereit, tudományos kapacitásait, kiválósági központjait, kutatási infrastruktúráját, a kutatás szolgálatába állítható emberi erőforrásait. Mindennek célja az európai tudományos és innovációs versenyképesség növelése érdekében történő erőforrás-koncentráció, mozgósítás és hatékonyságnövelés. A terv megvalósításában már számolnak az újonnan csatlakozó országok tudományos és innovációs készségével. Az Unió bővítése Európa számára ebben az értelemben is esélynövelő tényező. Támogatásra javasolt tevékenységi formák:

1. *Elemzések és tanulmányok:* technológiai előretekintés, statisztikai elemzések, Tét-indikátorok fejlesztése, egyeztető és vitafórumok, közös adatbázisok létrehozása;

2. *A nemzeti, regionális és európai innovációs politikák összehasonlító jellemzése (benchmarking)* a világszínvonallal összehasonlítás, teljesítményindikátorok és kvalitatív elemzés alapján. A tevékenység célja a Tét fejlődési potenciál megállapítása, a legjobb gyakorlatok átvétele egymástól és harmadik országoktól. [7] A 2000-ben megindult és 2002 közepére lezáruló első forduló az alábbi indikátorcsoportokra alapul:

- A kutatás és műszaki fejlesztés (KTF) emberi erőforrásai, a tudományos és műszaki pályák vonzereje.

- A kutatásba és fejlesztésbe történő befektetést befolyásoló tényezők;

- A kutatás, innováció és ipari eredményesség kölcsönhatásai;
- A KTF hatása a gazdasági versenyképességre és a foglalkoztatásra;
- A KTF kultúra és a kutatás-fejlesztés társadalmi elfogadottsága.

3. *Az európai Tét kiválóság feltérképezése.* A 2001. végéig lezajló 1. fázis az élettudományok, a nanotechnológia, és a közgazdaságtan egyes nagyhatású témaköreire terjed ki. Az adatgyűjtés a *Tét output* (publikációk, SCI és SSCI pontszámok, szabadalmak, részvétel az EU KTF keretprogramjaiban) felmérésével indul, ezt követi az összevetés a *nemzeti értékelésekkel és szakértői panelek* véleményével. Az így előálló lista végső szűkítése eredményeként határozzák meg az adott szakterületen világszínvonalat meghaladó európai kutatóhelyeket. A felmérést végzők részletes adatokat gyűjtenek a szóba jöhető kutatóhelyekről. [8]

4. *A kutatás és az innováció szabályozási és adminisztratív környezetének javítása.* A feladat a szabályozási és adminisztratív jellegű akadályok elemzése, a kutatómenedzsment legjobb módszereinek elterjesztése.

5. *A kutatási infrastruktúra számbavétele.*

- Az infrastruktúra fejlesztés és az azt célzó tudománypolitikai döntések megalapozása tudományos érvekkel. A feladat az igények és lehetőségek független megítélése európai dimenzióban. A tanácsadó/véleményező szerepet a vezető európai tudományos szervezetek töltik be, elsősorban az ESF. A tanácsadásra vonatkozó felkérés érkezik kormányoktól, európai szervezetektől vagy az Európai Bizottságtól [9].

- *Az infrastruktúra-fejlesztési erőforrások összehangolása.*

Az Európai Kutatási Térség strukturálása

Az európai kutatás számos strukturális hiányossággal küszködik. Az új keretprogram ezek enyhítését is megcélozza. Az erre szolgáló specifikus program célja az, hogy tovább javítsa az emberi erőforrás-fejlesztés és a kutatások révén termelődő tudás gazdasági hasznosulásának feltételeit, az innovációs tevékenység színvonalát. Különösen nagy hangsúlyt kap a tudomány eredményeivel szembeni társadalmi aggályok enyhítése és a kutatási tevékenység etikai oldala. Ezeknek fő elemei a következők:

1. *Kutatás és innováció*

- Hálózatképzés és az interakció ösztönzése az innovációs folyamat szereplői – kutatók-ipar-finanszírozók – között: az innovatív vállalkozásokat ösztönző helyi és regionális kezdeményezések támogatása, a kutatóhelyek, inkubációs központok és kockázatitőke-alapok transznacionális együttműködésének előmozdítása, az egyetemek, vállalatok és a pénzügyi világ közötti párbeszéd, az ismeretátadás és -megosztás gyakorlatának optimalizálása.

- A régiók közötti együttműködés előmozdítása: együttműködés a regionális politika és a strukturális alapok felhasználásának akcióival, a

tagjelölt országok innovációs stratégiáinak támogatása, az innováció ösztönzésére irányuló legjobb gyakorlat bevezetésének segítése.

- Az információs szolgáltatások javítása: a CORDIS szolgáltatás fejlesztése, innovációs közvetítő központok hálózatának kiterjesztése, a határokon átívelő tudás- és technológiatranszfer ösztönzése, a szellemi és ipari tulajdonjogokkal kapcsolatos információs szolgáltatás, az innováció finanszírozásához való hozzáférés segítése.

- A gazdasági és technológiai tudásfelhalmozás erősítése: az erre irányuló akciók az innováció új szereplőit a KKV-k, kutató-vállalkozók és befektetők – támogatják.

- A közösségi kutatási projektekben megjelenő innováció elemzése és értékelése: az innováció útjában álló akadályok azonosítása és kezelésének gyakorlata, a közösségi és a más (nemzeti, kormányközi) programok tapasztalatainak ütköztetése, a tanulságok aktív terjesztése.

2. Humán erőforrások és mobilitás

Európa vonzerejének növelése harmadik országok számára, valamint kiváló európai kutatócsoportok támogatása (más országok kutatóinak fogadása, ösztöndíjak, hazatérési támogatás, nemzeti/regionális programok, EU-támogatás a kutatói mobilitáshoz). A program különös figyelmet fordít az EU tagállamai és a *tagjelöltek* elmaradott régióinak támogatására. Az akciók egy része a *fogadó intézményekre* épül, másik része az *egyént* közvetlenül támogatja (az Európán belüli és a kívülre/kivülről irányuló mobilitás támogatása). Egy harmadik akcióprogram a *kutatói kiválóság* kiválasztását és elismerését célozza díjak, karrier-támogatások, tudományos kurzusok szponzorálása révén.

A mobilitási programokban ugyancsak megjelenik a törekvés a nemzeti és a regionális programokkal való szinergiára és társfinanszírozásra.

3. A kutatási infrastruktúra fejlesztése:

Ide értendő minden olyan berendezés és erőforrás, amely a kutatóközösség számára szolgáltatást nyújt. Ez működhet egyetlen telephelyen (pl. nagyberendezés), létesülhet elosztott módon (erőforrások hálózata, „grid” architektúra) vagy funkcionálhat virtuális jelleggel (elektronikus szolgáltatás). Az akcióformák változatosak:

Integrált kezdeményezések: lényeges szolgáltatások európai szinten, kutatói kooperációs hálózatban történő igénybevételének támogatása átfogó, hosszú távú Tét program keretében.

Kommunikációs hálózat fejlesztése – meglévő kutatási infrastruktúra elemek közötti széles sávú hálózat, grid-rendszer és tesztkörnyezet kiépítése.

Transznacionális hozzáférés – kutatócsoportok vagy egyének támogatása valamely nagyberendezés használata érdekében.

Tervtanulmányok – egy vagy több tagállam által létrehozandó új infrastruktúra megvalósítási tanulmányának és műszaki előkészítésének támogatása eseti jelleggel.

Új infrastruktúra létrehozása – korlátozott mértékű hozzájárulás új fejlesztéshez annak katalizálása érdekében, más finanszírozókkal együtt, különlegesen fontos, összeurópai érdek esetén.

4. A tudományos világ és a társadalom hatékonyabb kommunikációja – a kutatás társadalmi elfogadottságának növelése, a tudományos világ és

a kormányzat kapcsolatának vizsgálata, a tudományos tanácsadás és a referencia-képzési tevékenység legjobb gyakorlata, a kutatói felelősség és etika kérdései, a tudomány-társadalom dialógus ösztönzése, a tudomány népszerűsítése, a fiatalok érdeklődésének felkeltése a kutatói pálya iránt, a nők tudományos előmenetelének segítése [10].

Finanszírozás és menetrend

Az új keretprogramban az Európai Bizottság tervei szerint a projektek és szerződések száma jelentősen csökkenni fog. A kifizetéseket sokkal inkább az eredményekkel kell majd alátámasztani, mint a ráfordítások igazolásával. A kis- és középvállalkozásokkal, valamint a mobilitással kapcsolatos kísérő akciók menedzsmentjét az Európai Bizottság megbízásából külső intézmények is végezhetik.

Az Európai Bizottság javaslata szerint a *KTF és az EURATOM keretprogramok együttes költségvetése 17,5 milliárd euró*, az alábbi bontásban (millió euró):

A kutatás integrációja¹	12 055²
Tematikus kutatási prioritások	10 425
Genomika és az egészség biotechnológiája	2 000
Az információs társadalom technológiai	3 600
Nanotechnológia, intelligens anyagok, új eljárások	1 300
Repüléstechnika, űrkutatás	1 000
Élelmiszerbiztonság és egészségi kockázatok	600
Fenntartható fejlődés és a globális változások kutatása	1 700
Polgárok és kormányzás az európai tudástársadalomban	225
Az EU Tét szükségleteinek ellátása	1 630
Az ERA alapjainak erősítése	450
A kutatások koordinációjának támogatása	400
A politikák összehangolt fejlesztésének támogatása	50
Az ERA strukturálása	3 050
Kutatás és innováció	300
Humán erőforrások	1 800
Kutatási infrastruktúra	900
Tudomány és társadalom	50
Közös Kutatási Központ (részvétel a Keretprogram akcióiban)	715
Élelmiszerek, vegyi termékek és egészségügy	207
Környezet és fenntarthatóság	286
Horizontális tevékenységek	222
EURATOM Keretprogram	1 230
Nukleáris hulladék problémái	150
Magfúziós kutatások	700
A Közös Kutatóközpont nukleáris feladatai	330
Egyéb	50

¹ A Bizottság javaslata szerint az összeg legalább 15%-át a KKV-k támogatására kell fordítani.

² Ebből 600 millió euró nemzetközi együttműködésre.

Az új keretprogram vitájának és elfogadásának menetrendje:

Az új keretprogram koncepciója (Commission)	2000. október
Az Európai Bizottság javaslata az új keretprogramra (Commission Proposal)	2001. február
Az Európai Parlament véleménye az új keretprogramról	2001. június
Az EU Tanács közös álláspontja az új keretprogramról	2001. szeptember-november
Az Európai Bizottság javaslata (specifikus programok)	2001. november-december
Az Európai Parlament véleménye 2. Olvasatban (az új keretprogramról)	2002. január-február
Az Európai Parlament véleménye (specifikus programok)	2002. március-május
A Tanács és a Parlament elfogadja az új keretprogramot és a specifikus programokat	2002. június-július

IRODALOM:

- [1] Proposal for a decision of the European Parliament and the Council concerning the multiannual framework programme 2002-2006 of the European Community for research, technological development and demonstration activities aimed at contributing the creation of the European Research Area. Brussels, 21.2.2001, COM (2001) 94 final.
- [2] Towards a European Research Area. COM (2000) 6.
- [3] Networks of excellence. Discussion paper for the seminar on new instruments of the next framework programme. Brussels, April 20, 2001.
- [4] Integrated projects. Discussion paper for the seminar on new instruments of the next framework programme. Brussels, April 20, 2001.
- [5] The participation of the Community in research and development programs undertaken by several Member States (Article 169 of the Treaty). Discussion paper for the seminar on new instruments of the next framework programme. Brussels, April 19, 2001.
- [6] Proposal for a decision concerning the multiannual framework programme 2002-2006 of the European Atomic Energy Community for research and training activities aimed at contributing towards the creation of the European Research Area. Brussels, 21.2.2001, 2001/0054 (CNS).
- [7] Development of an open method of co-ordination for benchmarking national research policies – Objectives, methodology and indicators, Working document from the Commission services
- [8] How to map excellence in research and technological development in Europe. Commission staff working paper, SEC (2001) 434, Brussels, 12.3.2001.
- [9] A European Research Area for infrastructures. Working document of the Commission services, SEC (2001) 356, Brussels, 27.02.2001.
- [10] Science, society and the citizen in Europe. Working document of the Commission services, SEC (2000) 1973, Brussels, 14.11.2000.

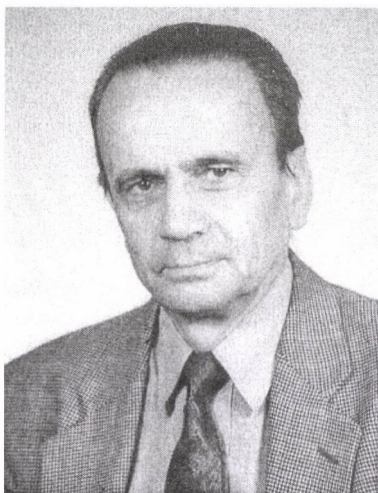
Egy „iparos” a kutatásról

Beszélgetés Csapody Miklóssal,
a GE Lighting alelnökével

Magas kitüntetést alapított 1998-ban a Magyar Mérnök Akadémia (MMA). Az MMA olyan személyeknek adományozza ezt a díjat, akik a társadalom érdekében jelentős munkát fejtettek ki és sikereket értek el a technológiák fejlesztésében, a mérnöki tudományok kreatív alkalmazásában. Évente egy személy részesül az MMA-díjban, amelynek kitüntetettje oklevelet, valamint egymillió forint pénzjutalmat vehet át. A 2001. évi MMA-díjat Csapody Miklós, a GE Lighting Tungsram Rt. alelnöke kapta meg.

A Csapody nagyon ismert név Magyarországon: van köztük kiváló történész, jeles informatikus, politikus is, no meg ifjúkorom egyik legkedvesebb könyvének, az Erdő, mező virágainak nagyszerű rajzoló-tudósa, Csapody Vera.

Mélyebb nyomozások, családkutatás alapján kiderült, hogy a Csapodyak között rokonsági kapcsolat van, legjobb tudomásom szerint ez egyetlen nagy család. Igaz, a múlt század elejéig még Payernek hívták őket, de gróf Széchenyi Istvánnak már barátja volt egy Csapody Géza, a család a nemesi címet pedig egy ősenek tudományos tevékenységéért kapta. Köztük valóban több kiemelkedő egyéniség volt és van. Azt hiszem, sokan ismerik Csapody Vera nevét. Jávorka Sándorral együttműködve jelentették meg az Erdő mező virágait, utána pedig – sok-sok szakkönyv között – az egész Kárpát-medence teljes flóráját bemutató albumot. Vera néni az édesapám testvére volt. A nagyapám, az édesapám másik testvére meg az ő fia, ez a három generáció, kiváló szemész-dinasztiát alkotott. Nagyapám, aki 1914-ben halt meg, volt az a Csapody István, aki a ma is használt táblákat alkotta, amelyeket a szemüvegünk dioptriaválasztásához nézünk. Csapody-tábláknak is hívják az orvostudományban. Arról is híres, hogy a múlt század végén a magyar szemészeti szakki-fejezések nagy nyelvújítója volt. Az ő fia, Csapody István Zoltán világhírű szemsebészé vált. A harmadik generáció pedig az unokatestvérem, a Traumatológiai Intézet főorvosa, aki a közelmúltban ment nyugdíjba. Egészen más tevékenységet képvisel családunkban édesapám másik testvére, Csapodi Csaba, a humán történeti oktatás és kutatás jeles személyisége, aki feleségével, Gárdonyi Klárával közösen Magyarországon a legjelentősebb Corvina-kutatásokat végezte. Megemlítem még a politikus Csapody Miklóst (akivel nem-egyszer összetévesztenek), ő második unokatestvérem. Az édesapám gépészmérnök volt,



egész életét a MÁV-nak szentelte. Nem volt könnyű életünk, édesanyám hatéves koromban meghalt, édesapám nevelt minket. Öten voltunk testvérek, egy leány, négy fiú. Két élő fiútestvérem gépész-, én villamosmérnök vagyok.

Úgy tudom, kortársainál későbben végezte el az egyetemet.

Valóban, csak 1966-ban végeztem és ennek története van. A mi családjunk konzervatív, vallásos család volt. Édesapám mindig világos szellemi állásfoglalást, véleményt alkotott az eseményekről. Nagyon pontosan elmondta nekünk, hogy mi történt és mit lát rossznak. Tehát például az 1945 és 1990 között történekekről nekem soha nem kellett átértékelnem a véleményemet. Egyetemista koromban gimnazista fiúkkal foglalkoztam, erkölcsöt tanítottam, vallási biztatást adtam nekik, és ennek következtében komoly nézeteltérésem támadt a hatóságokkal.

Mikor volt ez?

1961-ben, amikor is kitiltottak az ország összes egyeteméről. Ekkor kerültem a Tungsramhoz, segéd munkásnak. Ilyen priusszal nagyon nehéz volt egyáltalán elhelyezkedni, legalább segéd munkásnak felvettek, mert volt ott egy nagyon kedves ismerősöm. Hamarosan megtudták azonban, hogy három év egyetemet már elvégeztem, ekkor elektroműszerész szakmunkás vizsgát tehettem. Négy év után engedélyezték, hogy az egyetemet estin befejezzem. 1966 után kezdődött a munkahelyi karrierem. A családi háttér, konzervatív neveltetésem, másrészt ez a kis kerülő a karrieremmel, azt hiszem, alapvetően meghatározta, hogy iparvállalatnál kezdjek dolgozni. Nem volt más választásom, holott korábban azt hittem, tudományos területen fogok elindulni, hiszen gimnazista koromban aktívan részt vettem a középiskolai fizikai-matematikai versenyeken. Nagyon érdekelt az elmélet, több, nem kötelező könyvet olvastam fizikából és matematikából, filozófiából. Egész életemben hajtott, hogy miképp a huszadik század fizikusai megpróbálták egyetlen, egységes egyenletrendszerrel leírni az egész világmindenséget, én – nem akármilyen ambíció! – megpróbáljak minden emberi tevékenységet, a minket körülvevő világot egységes rendszerbe összefoglalni. Kerestem hogyan lehet összefüggéseiben látni a világot, nem pedig mozaikképekben. Ehhez természettudomány is kell meg filozófia is.

Mivel az édesapja is mérnök volt, nyilván bátorította, hogy mérnök legyen.

Édesapám nem befolyásolt, hogy melyik irányba menjek. Én már 13 éves koromban kisebb eszközöket kezdtem bűtykölni, 16 éves koromban rádiót építettem. Édesapám örült annak, amit csináltam, segített, de nem befolyásolt. Anyyira nem, hogy 17 éves koromban, idealista kamaszként, úgy gondoltam csak olyan munkát érdemes vállalni, ami közvetlenül összekapcsol az emberekkel. Tehát három pályát tudtam elképzelni: orvos, jogász, tanár.

Ehhez képest villamosmérnök lett...

Igen, mert matematikában, fizikában elég erős voltam, ezt az iskola is elismerte, és rögtön felvettek az egyetemre. A konstruktivitás utáni vágyam, tehát amit bűtykölésnek neveztem fiatalabb koromban, megmaradt az egyetem elvégzése után is. De néhány év

múlva visszaütött a korábbi szándékom, hogy elméleti kérdésekkel szeretnék foglalkozni, ezért egy elég jó vállalati pozíciót feladtam és kértem áthelyezésemet a Tungsramon belül a kutató-fejlesztő részleghez. Itt kezdő mérnökként indultam, de a kollégák jól fogadtak. Ekkor kezdődött igazán a kapcsolatom a lámpákkal.

Tehát volt kutató, fejlesztőmérnök, végigjárta a szakmának gyakorlatilag minden állomását.

Sok kanyar volt benne. Foglalkoztam ugye kutatással, fejlesztéssel, persze itt is voltak számárlétrafokok – főkonstruktőr, meg hasonló címek –, és akkor egyszer azt mondta a vállalat akkori műszaki igazgatója: Miklós a munkád szép, jó, de akkor lehet valaki igazán jó műszaki szakember egy vállalatnál, ha egy ideig közvetlenül megismeri, megtapasztalja a túlsó oldalt, a gyártást is, tehát menjél át néhány évre főmérnöknek a budapesti fényforrásgyárba. Áthelyeztek oda, egy teljesen más világba. Szerintem igen hasznos volt ez az elképzelés, ma is örülök neki. Nagyon sok emberrel kellett foglalkoznom, egészen másfajta emberekkel, a legegyszerűbbekig, az ó napi kis problémáikkal, ami természetesen nekik nem volt kicsi. Egy életre megtanultam: egy vállalati kutatás-fejlesztésbe mindig be kell tervezni, bele kell gondolni az ipari hasznosítást is. Aztán a sors úgy hozta, hogy váratlanul meghalt az akkori vezérigazgató, Demeter Károly, és a vállalaton belüli mozgások, személyi változások miatt nekem át kellett vennem a fényforrásfejlesztés vezetését. A nyolcvanas évek közepén lettem a vállalat fejlesztési főosztályvezetője, 1992-ben pedig műszaki igazgatója.

Most átléptünk egy nagy választóvonalon, mert a kilencvenes évektől számíthatjuk a General Electric korszakot, sőt egy kicsit előbből, hiszen Gábor András akkori vezérigazgató vezetésével már a nyolcvanas évek legvégén elkezdtek a tárgyalásokat.

A GE-vel a konkrét kapcsolatfelvétel 1989-ben történt. Voltak előzményei, amikor a Tungsram részvények egy részét megvásárolta egy osztrák bank, ebben benne volt Demján Sándor is. Annak ellenére, hogy a viszonylag bezárt magyar társadalomban éltünk, abban az időben több mint száz országba exportáltunk, az európai fényforrásgyártás 8%-a, a világénak 2%-a volt a miénk. A hetvenes években a budapesti központú, nemzetközileg elismert vállalatból valódi, sok helyszíni nagyvállalat lett, gyáregységeink voltak Kaposváron, Nagykanizsán, Zalaegerszegen, Győrben, Vácott, Hajdúböszörményben, Hajdúnánáson, Kisvárdán. Óriás beruházások időszaka volt ez, amely elsősorban Dienes Béla akkori vezérigazgató nevéhez fűződik. Elévülhetetlen érdemei voltak, diverzifikálta a vállalatot, ekkor jött létre az a 34 ezres létszámú nagyvállalat, amely Magyarország legjelentősebb exportcége lett. Olyan csúcstechnológiájú vállalatoknak szállítottunk termékeket, mint például az autóiparban a BMW, a Mercedes, a Toyota, a Nissan. Nagyon komoly műszaki kultúra kellett ehhez, és egy már akkor is erősen centralizálódott világban kellett megőrizni a világpiac 2%-át. Világossá vált, hogy a cég hosszú távon egyedül nem életképes, erőteljes tőkeinjekcióra van szüksége. Gondolkodtunk, hogy melyik cég jöhetne számításba (nem mintha mi választhattunk volna). Az Osram, a Philips vagy a GE? Mi, álmodozó vállalatiak azt mondtuk, a Philips túlságosan sokat tud, tehát csak azt tudná belőlünk hasznosítani, hogy itt gépsorok és gyártó emberek vannak. Az Osram nagyon erős konkurensünk volt, nem igazán éreztük volna jól magunkat velük. A GE viszont elég messze volt ahhoz, hogy ne ismerjük eléggé, bár korábban volt velük kapcsolatunk. Másrészt, úgy éreztük, hogy GE az a cég, amelyiknek mi adni is tudunk (például tudást), nem csak kapni, tehát kölcsönösen értékes kapcsolat jöhet létre. Jött tehát a GE, néhány év után megvette a részvények 100%-át és elkezdődött egy közös élet, ami teljes rekonstrukciót is jelentett. A korábbi, beruházás szempontjából kiéhezett vállalat a kilencvenes évekre egy beruházásban nagyon jól eleresztett társasággá vált.

De le is csupaszítottak sok mindent, kidobták a lézerkutatást és -gyártást, a robotfejlesztést.

Amikor a GE vezérigazgatója a legelső alkalommal Magyarországra jött, abban a szerencsés helyzetben voltam, hogy néhány percre beszélhettem vele. Megkérdeztem, a Tungsram mennyire tarthatja meg a jelenlegi profiljait. Nagyon világos volt a válasza: ők csak a fényforráspart tartják meg, a GE Magyarországon egyelőre semmi mással nem kíván foglalkozni, mint fényforrásokkal. A leépítendőkre beletartozott a lézertechnika, az elektronika, az egyéb célú gépgyártások, az öntőde és mindezekről nagyon gyorsan megváltak.

Érdekes, és egy korábbi korszakra jellemző, hogy miközben az életéről beszélgettünk, óhatatlanul belemosódott a gyártörténet, a kettő nagyon szorosan összekapcsolódik. Éles határvonalat jelentett viszont 1990.

Azt hiszem, ilyen összefüggésben valószínűleg ez az utolsó generáció, amelyhez én is tartozom, amelyiknek az élete még egy vállalati regényhez kötődik. A második világháború előtti korszakot igen nagy nevek jellemezték: Aschner Lipót, Teller Ede, Bay Zoltán, Bródy Imre, a Nobel-díjas Gábor Dénes stb., a második világháború utáni időszakban már nem tudtunk ilyen nagy neveket felmutatni. A teljesítmények azonban szintén jöttek, kiváló szakmai színvonal, odaadó tevékenység és mindenekelőtt csapatmunka jellemezte a Tungsramot, és ebben az időszakban valóban családok generációi kötődtek a vállalathoz. Az én aktív munkáim is teljesen a Tungsramhoz kötődik. Viszont nem hiszem, hogy a jövőben lesz szerepe az ilyen értelmű lojalitásnak, együttélésnek és -gondolkodásnak.

Meglátjuk 50 év múlva... Nagyon fontos momentum, hogy Ön volt kutató, gyártásvezető, tervező és vállalati vezető is, tehát minden irányban van tapasztalata. Mi a véleménye, miért tekintik Magyarországon még mindig sokan rossz példának a kutatás-fejlesztés és az ipari hasznosítás kapcsolatát? Nem veszi át tőlünk az ipar az eredményeket, panaszolják a kutatókat, nem tudjuk átvenni töleteket, mert nem kiforrott dolgokat adtak, mondja az ipar. Igazak-e ezek a kölcsönös vádak, vagy pedig csak álprobléma az egész?

Nem vonom kétségbe, hogy vannak ilyen vélemények, azt sem, hogy ennek a véleménynek van reális alapja. Egészen biztos, hogy nem csak az egyik oldal felelőssége ez, hanem közös probléma. Ugyanakkor azt kell mondanom, hogy az elmúlt időben mi ezt nem tapasztaltuk a GE és a magyar akadémiai intézetek, egyetemek kapcsolatában.

Úgy tudom, például most is egyetemmel, kutatóintézetrel közösen adtak be pályázatokat a Széchenyi-programhoz.

Valóban, számos közös munkánk van, többek között most a Széchenyi-program keretében. Úgy gondolom, a tudomány szerepének helyes megítéléséhez abból kell kiindulnunk, hogy a tudomány értékelése két oldalról közelíthető meg. Egyrészt meggyőződéssel vallom, hogy a tudomány önmagában, az eredmények hasznosítástól függetlenül, rendkívül nagy, varázslatos intellektuális érték, az embernek mint megismerésre képes lénynek a spirituális kifejezése, egyik legmagasabb teljesítménye. Tehát ha egy kutatás eredményei nem fognak azonnal, a közeli jövőben vagy egyáltalán gazdaságilag hasznosulni, attól az még értéktéremtő folyamatnak számít. A másik megközelítés, ha egy vállalat vagy gazdasági társaság oldaláról nézzük a kérdést. Ebben az esetben a tudomány csak akkor és annyiban érték, amennyire az általa produkált dolgokat a gazdaságban hasznosítani lehet, profitná lehet átalakítani. Ez nagyon durva fogalmazás, de így van. Egy akadémiai intézetben dolgozó tudósnak, hacsak nem alapkutatással foglalkozik, keresnie kell, fogadja-e őt (vagyis az eredményeit) az ipar vagy sem. A vállalati kapcsolatokban egy kutatónak (intézetnek, egyetemnek) olyan témával kell foglalkoznia, amit a vállalat kezdeményez, amit a vállalat alkalmazni akar és tud. Nagyon leszűkítve: olyan témával, ami egy konkrét inno-

vációs projekthez, konkrét vállalati beruházáshoz vagy pedig hosszabb távú vállalati fejlesztési elképzelésekhez kapcsolódik. Mondok egy konkrét példát. Van egy termékcsaládunk, amelyiknek minőségi hibája volt, és egy idő után vevői reklamációk jelentkeztek. Kiderült, hogy anyagtechnológiai probléma okozta, amelynek körülményeivel a szakembereink akkor még nem voltak tisztában. Elmentünk az egyik egyetemhez, ott intenzív kutatási munkával megtalálták a hiba okát, javaslatot dolgoztak ki annak orvoslására. Jelenlős tudományos teljesítmény vállalati cél szolgálatában. A másik példám arról szól, amikor a probléma természeténél fogva vissza kell menni egészen a természettudományos alapösszefüggésekhez. A mai fényforrások hatásfoka még nagyon messze van az elméleti határértékektől, de világossá vált, ezen értékek megközelítése a legalapvetőbb alapkutatást igényli, annak érdekében, hogy feltárjuk a jelenlegi hatásfok 50 vagy akár 80%-os növelésének lehetőségeit. Ebben a konkrét esetben is úgy keressük meg az egyetemet, kutatóintézeteket (ebben az esetben egy európai kutatási program keretében), hogy azt mondjuk, mi természetesen az ebből kijövő kutatási eredményeket konkrét fényforrásokban kívánjuk majd hasznosítani. Az olyan kutatás, amelyben a részt vevő felek nem veszik számításba, nem méri fel a program legelejétől fogva azt, hogy hogyan lehet belőle termék, technológia, szolgáltatás, az vállalati szempontból nem érték. Ezt a két megközelítést kell mindig szem előtt tartani. Ha egy egyetemet, intézetet nem érdekli, hogyan fognak hasznosulni a vállalatokkal közös kutatási eredmények, akkor az egész megközelítés hibás. Ha azzal foglalkoznak, amit a vállalat igényel, a megállapodások, szerződések szerinti formában, minőségben, határidőben, költségekért, akkor viszont természetes, hogy hasznosítjuk, hiszen a vállalatot, a részvénytulajdonosokat végső soron egyetlen dolog érdekli: a hatékonyság, a profitabilitás. Tehát, ha mi fizetünk egy kutatási programért, szó sem lehet arról, hogy ne akarnánk hasznosítani, mert akkor csak kidobtuk a pénzt.

Teljesen érthető, amit mond, de azért nem olyan egyszerű ez a kapcsolat. A Nature nem túl régi, 2001. január 11-i számában vezércikk szól arról, mennyire veszélyes lehet a tudomány szabadságára nézve, ha – ahogy ők nevezik – az egyetemi-ipari komplexum kikerül az ellenőrzés alól. Ez azt jelenti, hogy ha az ipar, mondjuk egy gyógyszergyár megrendel egy nagyméretű kutatást, akkor nem csak egyirányúsítja ezeket a munkákat, hanem többnyire leblokkolja a kutatás nyilvánosságát, közlési és témaválasztási szabadságát, elszigeteli az egész tudományos szférától. Ez így meglehetősen leegyszerűsített megközelítés, de hogy reális az ilyen veszély, bizonyítja: alig néhány héttel előtte a Science-ben¹ is hosszú cikk jelent meg ugyanerről a kérdésről, ami valószínűleg azzal is összefügg, hogy Amerikában most mozgalom indult az egyetemek privatizálása ellen. Ön mint ipari ember reálisnak látja-e ezt a veszélyt, vagy pedig itt valamilyen másféle, felszín alatt áramló dologról van csak szó?

Nem tudom és nem akarom kétségbe vonni, hogy ezeknek az aggodalmaknak igazságtartalmuk van. Az azonban alapvető követelmény, hogy az akadémiai, egyetemi intézményeknél végzett kutatásoknak csak egy részét kezdeményezze az ipar (ezek esetében valóban korlátokat szabnak a nyilvánosságnak). A másik része tipikusan állami finanszírozású kell, hogy legyen közelebb az alapkutatáshoz, nevezhetjük prekompetitívnek is. Ez nyilvános lehet.

A Nature-ban főleg a géntechnológiát említik, de a Science-ben a társadalomtudományokat is.

Az aggályokat el tudom fogadni, legalábbis megfontolandó kérdésként. Egyes konvencionális iparágak esetében (a gépgyártás, az elektrotechnika vagy az elektronika egyes területein) kiforrott, régóta létező, bejáratott kapcsolatok vannak, ahol a „leblokkolás”

¹ Science, vol. 290, 1 December 2000. pp. 1701–1702.

problémája már nem merül fel (attól persze létezhet). Legalábbis én, az egyetemi kapcsolataimban ilyenfajta panasszal nem találkoztam. Mindenesetre tény, a vállalatok mindent megtesznek annak érdekében, hogy ha részben vagy egészében ők finanszíroznak egy kutatási programot, akkor fenntarthatassák a jogot (és ezt a szerződésben is rögzíthessék), hogy iparjogvédelmi szempontból minden úgy történjen, ahogyan az ő üzleti érdekeik kívánják, beleértve a szerzői jogot, a publikálást is. Ha mi megkeresünk egy egyetemet, hogy például anyagkutatást végezzenek, mondjuk a lámpák hatásfokának javítása céljából, akkor nagyon fontos része a szerződésnek, hogy pontosan mit kértünk, milyen határidőre, milyen feltételrendszer mellett. Sokszor azért fordulunk hozzájuk, és nem a saját belső kutatóinkhoz, mert úgy érezzük, hogy ezt a problémát az egyetemen hatékonyabban tudják megoldani. Mindezekkel együtt be kell vallani, hogy a vállalatok által kezdeményezett egyetemi alap- és alkalmazott kutatásoknál dirigálni akarnak a vállalatok. Ugyanakkor az ilyen munkákkal biztosítható, hogy az egyetemek meg tudják tartani a jó szakembereket, módjuk lehet nemcsak cél-, hanem alapkutatásokat is végezni, és a kölcsönös érdekek figyelembevételével publikálhatnak is.

A kutatónak kettős célja van: egyrészt kutatni akar, amire pénz kell, ehhez jó a vállalati kapcsolat, másrészt publikálni akarja az eredményeit (ez egyébként parancsoló szükség is). Ha viszont titkossá válnak az eredményei, a publikációs listája hirtelen beszűkül. Ezek olyan megalkuvások, amiket, azt hiszem, dinamikusan és folyamatosan kell kezelni. Nemrég együtt ültünk Önnel egy UNESCO-konferencián, amely azt járta körül, hogy a kutatás-fejlesztés három fő tényezője – az állam, a profit- és az akadémiai szféra – között milyen kapcsolatok lehetnek és kellenek, milyen szerepek szükségesek a fontos döntések előkészítésében, megvalósításában és értékelésében. Megegyezés nyilván nem született, de sokat tanulhattunk egymástól. Egyébként Önt mint ipari vezetőt és közéleti embert mennyire vonták be a K+F-döntések előkészítésébe az 1990 utáni kormányok?

1991-től az akkori miniszterelnök tanácsadó testületet hozott létre a kutatás-fejlesztési politika alakítása céljából. Engem is felkérték a részvételre, és ez a kapcsolat valamilyen formában mind a mai napig tart, bár most egy kicsit más formában működik. Az Antall-kormány idején úgy került embe, hogy aki szervezte, korábban osztálytársam volt, tehát ez volt a kapcsolat kiindulópontja, és nem a vállalat miatt kerestek meg. 1998-tól kezdődően sokkal inkább a vállalat képviselőjében jelentem meg, mint vállalati vezető, aki a GE Lightingnél műszaki fejlesztéssel foglalkozik. Még korábban, Nyiri Lajos elnökségének időszakában, az OMFB is több esetben hívott, döntés-előkészítési megbeszélésekre. Az utóbbi években is rendszeresen részt vettem ilyen rendezvényeken.

Az Akadémián is?

Az Akadémián kevesebb a kapcsolatom, bár ott is tartottam időnként egy-két előadást.

Ön egy nagy nemzetközi komplexumnak, a General Electric-nek európai alelnöke. A GE a legnagyobb és legdinamikusabb amerikai központú, nemzetközi vállalatok egyike. Milyen szerepe, önállósága vagy függősége van egy Európában dolgozó vezető munkatársnak?

A kérdés kényesnek tűnhet, de igazából nem az. Az önállóság és a függés együtt jelenik meg, világos érdekek mentén, két alapszabály által vezérelve: egyrészt a vállalat mint egység üzleti érdeke megköveteli a meghozott döntések vita, kérdőjelek nélküli végrehajtását (itt csak függés van), másrészt – éppen a hatékony vállalatvezetés és döntéshozatal érdekében – minden döntést azon a *legalacsonyabb* szinten kell meghozni, ahol a helyes álláspont kialakításához minden szükséges információ rendelkezésre áll. Ezzel együtt, megint csak a hatékonyság növelése érdekében törekszünk a vezetői rétegek számának maximális csökkentésére. Ez a körülmény nyilván erősíti az önállóságot.

Ebben a struktúrában is – ez teljesen egyértelmű – a stratégiai fontosságú kérdésekben a döntő szót majdnem mindig Amerikában mondják ki. Ez egy gigantikus vállalat, létszáma 340 ezer körül jár, árbevétele tavaly 130 milliárd dollár volt, a magyar GDP-nek majdnem háromszorosa, ebben az évben még több lesz. A világon nagyon kevés az olyan ország, ahol ne lenne jelen valamilyen formában, bár a nagyobb fele Amerikában van. Egy ilyen óriás cégnek centralizált döntési mechanizmusra is szüksége van. Tehát: egyszerre függés és önállóság.

A magyarországi direkt létszám 11 ezer körül lehet. Nemzetgazdasági szempontból is fontos, hogy milyen mértékben támaszkodik a vállalat magyarországi kis és közepes cégekre. Azt hiszem, a GE az ország számára igen előnyös gyakorlatot folytat: a beszerzéseknek kb. 60–65%-a magyar cégektől származik, ami elképesztően magas érték, és a vállalat komoly erőfeszítéseket tesz annak érdekében, hogy ez még tovább növekedjék, közös érdekek mentén. Részben magyar kormányzati pályázatok sugallatára, de saját kezdeményezésre is, szorosan együttműködünk sok olyan kis és közepes méretű beszállítóval, amelyek egyelőre nem eléggé fejlettek ahhoz, hogy egy ennyire profi világcégnek a hosszú távú beszállítói lehessenek. Ha úgy érezzük, hogy a készségeik adottak, akkor segítünk nekik tréningekkel, tanácsadással, közös állami pályázatokkal. A mi hasznunk ebből az, hogy így a közelben elérhetőek lesznek olyan cégek, amelyek világszínvonalon, alacsony költségszinten tudnak számunkra termelni.

Találtam egy táblázatot², amely a magyarországi K+F-re legtöbbet költő külföldi cégeket sorolja fel. Az adatok 1997-ből származnak, és a táblázat közel 40 céget tartalmaz, olyanokat mint a General Motors, a Ford Motor, a Siemens, NEC, Novartis, Bayer, Asea BB stb. Elég tekintélyes pénzösszegek szerepelnek itt, az élen kerekén 5 millió fonttal, de a legutolsó is 1,1 millió, amit kb. 400-zal kell szorozni, hogy forintot kapjunk. Háromszor is átnéztem a listát, de a GE nincs benne. Minek tulajdonítja ezt?

Legegyszerűbb lenne azt mondanom, hogy sajtóhiba, de mégsem ennyire egyszerű az egész. A valóság az, hogy mi ennek a listának nagyon is az eleje felé helyezkedünk el a valóságban. Az, hogy a listában mégsem szerepelünk, minden bizonnyal a mi kommunikációs hibánk is.

Talán szólnia kellene otthon az embereinek...

Pontosan utána kell néznünk, hogy miért így állította össze ezt a táblázatot a szerző.

Valóban elképzelhető, hogy maguknak valahol az élen kellene állniuk itt is meg a táblázatban is.

Abszolút így van. De van egy másik szempont is, amiről beszélnünk kell. A mi vállalatunk gyakorlata a K+F helyével és szerepével kapcsolatban lényegesen eltér az általános és főleg a magyar gondolkodásmódtól. A világon sokan úgy gondolkodják, hogy egy vállalat életén belül a kutatás-fejlesztést és a teljes műszaki innovációs folyamat egyéb részeit, így az implementációt (azaz a K+F eredményeinek ipari alkalmazását) meg a gyártást el kell egymástól különíteni, emberi, pénzügyi erőforrás és szervezési szempontok szerint. A vállalatban belül elkülönült, saját életet élő K+F szervezetekben, tevékenységben látják a helyes utat. Mi ezt az elképzelést nem osztjuk, bár elismerjük, hogy az optimális struktúra iparágfüggő lehet. A vállalati innovációs folyamatnak döntő összetevője a műszaki rész, amiben vannak kutatás jellegű tevékenységek és fejlesztési szakaszok, van benne implementáció, termelés, gyártás, ahol az újdonság végül anyagi értelemben is megvalósul. Amikor a GE úgy dönt, hogy piaci megfontolásból egy innovációs tevékenységet (tehát

² B. Horváth Lilla: Tudásipar. Erősödő multihatalom. Világ, gazdaság, Világgazdaság évkönyv, 1999.

piactól piacig terjedő folyamatot) meg kell valósítani, akkor kimunkálunk egyetlen projektet. Ez a piactól piacig átfogja a teljes folyamatot, tehát tartalmazza a piackutatást, műszaki specifikálást, kutatást, fejlesztést, implementációt, gyártást, értékesítést (hogy csak a legfontosabbakat említsük). Kinevezünk egy teamvezetőt, aki az egész tevékenységsor vezetője, ő gyűjti össze a kutató-, a fejlesztőmérnököket, gyártókat a vállalaton belüli emberekből, állítja össze a teljes projektet megvalósító teamet. Amikor összeáll a csapat, megkapják az egész projekt megvalósításához szükséges – egyetlen – pénzügyi keretet. Nincs elkülönített kutatás, elkülönített fejlesztés stb. A csapat kezdettől együtt dolgozik, egyetlenegy határidő és egyetlenegy ünneplési (vagy kudarc-) lehetőség van csupán. Amikor elméleti munka kell, akkor inkább a kutatók kerülnek előtérbe, de minden pillanatban az egész projekt célkitűzésén dolgoznak. A kutatók is beleszólnak abba, hogy hogyan fog megjelenni a termék piacon. Akik a végén majd gyártani fogják, időnként megnézik, hogyan folyik a kutatás, hogy jól gyártható legyen az eredmény. A kutató szakemberek pedig a próbagyártás indításakor leülnek a gépek mellé és bizony adott esetben ők végzik el a próbagyártást. Tehát egybeintegrálódnak a résztvékenységek, és itt térek rá a táblázatra. E felfogás következtében nálunk elég nehéz elkülöníteni, hogy melyik pénzt mire fordítjuk, mert nincs szigorú értelemben elkülönült K+F ráfordításunk, csak mint a teljes innovációs folyamat része.

Nagyon impozáns ez a koncepció, de a statisztikai törvény magukra is vonatkozik, és igenis vannak elkülönülő rovatok, ha máshol nem, a főkönyvelőnél.

Természetesen a statisztikai jelentéseket mi is elkészítjük és azok a valóságot tükrözik – ez törvényi kötelezettség –, a fentiekkel csak a speciális helyzetünket kívántam érzékeltetni, talán, hátsó gondolatként, mint mások által is alkalmazható javasolt eljárásként. Ilyen értelemben is ott vagyunk a K+F ráfordítást mutató lista elején. A teljes képet pontosítja az egyik belső GE szabály: vállalatunknál főbenjáró bűn, azonnali elbocsátással jár, ha bárki olyan statisztikai adatot ad le, ami mögött nincs nagyon komoly megfontolás, pénzügyi elemző munka és mérés, tehát nem lehet blöffölni.

Visszakanyarodom a kérdésemhez: milyen szerepet tölt be egy Európa közepén dolgozó magas rangú tisztviselő a GE-ben, akinek nem csak lokális, hanem regionális feladatai is vannak, és hogyan él ebben a szervezetben?

Nagyon jól érzi magát általában.

És konkrétan?

Konkrétan is úgy gondoltam, hogy jól érzi magát, mert nagyon nagy lehetőségei vannak. A vállalat elképesztő energiát és pénzt fordít arra, hogy képezze a szakembereit, nem elsősorban tudományosan, hanem az üzleti élet szempontjából. Nagyon sok lehetőségünk van a nemzetközi kapcsolatok fejlesztésére, kommunikációra. Sokak számára több hetes tréning lehetőségek vannak, Amerikában is. A magyar környezethez képest anyagilag is jól el vagyunk látva. A vállalatunk nyitott az új elképzelésekre, várja és ténylegesen próbál is támaszkodni ezekre, ugyanakkor sok más nemzetközi céghez képest még mindig eléggé Amerika-centrikus, ennek előnyeivel és hátrányaival együtt. Például Magyarországon több olyan nemzetközi cég van, amelynek a teljes vezetése magyar szakemberekből áll, mi ettől még messze vagyunk. A GE Hungary-nél a funkcionális vezetők jelentős része nem magyar, miközben a tevékenysége magyarországi. Érthetően, ha nem is célszerűen, egy „külföldinek” többet kell nyújtania, mint egy amerikainak, hogy igazán észrevegyék.

Jól átérzem ezt a helyzetet, mert ilyen megkülönböztetéseket, akadályokat mint nő magam is folyamatosan átéltem a pályám során.

Persze Amerikát lehet szeretni, nem szeretni, de az tény, hogy a mai világgazdasági környezetben ott dolgoznak a legsikeresebb, legjobb képességű, leghatékonyabb vállalati menedzserek. A 80-as években és a 90-esek elején megrázta magát Amerika, és ma nincs olyan területe a gazdaságnak, amiben az amerikaiak – ha részt akarnak benne venni – ne lennének meghatározó mértékben jelen.

Valószínűleg ebben a sikerben benne van a rugalmasság is. Ez azért jutott eszembe, mert a General Electric tevékenységének csak egy része a fényforrás-gyártás, amivel a Tungsram foglalkozik. Üzletágai közé tartoznak az erőművek, repülőgép-hajtóművek, orvosi műszerek, a bankszféra és mostanában a jelenlegi legpörgőbb ágazat, az elektronikai biznissz felé orientálódnak. Érinti-e ez a sokszínűség a maguk világát vagy a fényforrás-gyártás teljesen körülhatárolt és viszonylag magas várfalakkal védett terület?

Az elektronika, információtechnika által teremtett lehetőségek nagyon segítenek minket. Most éppen a kellős közepén vagyunk egy nagy, össz-vállalati projektnek, változásnak. Rendkívüli erőforrásokat mozgósítunk annak érdekében, hogy egy másfél-kétéves programban teljesen digitalizáljuk a vállalatot. Az amerikaiak hajlamosak arra, hogy bizonyos formalitásoknak hódoljanak. Például a szerdai napokon egyetlen egy printert nem szabad a vállalatnál bekapcsolni, teljesen papírmentesen kell dolgozni, de nem ám úgy, hogy na most tegyük el holnapra, aztán majd kiprinteljük. A cél egyszerű: a tiltás hatására, kényszerből is, azokra az akadályokra, amelyek útjában állnak a csaknem papírmentes belső életnek. És aztán keressük meg a megoldást. A GE munkamódszeréhez tartozik, hogy esetenként kampányszerűen fogalmazza meg új kezdeményezéseit. Most a fő központi „vezérszólam” a digitalizáció, totálisan digitalizálni, elektronizálni a vállalat munkáját, megint csak a piactól piacig. A cél, hogy a vállalat közvetett költségét így két év alatt 30%-kal csökkentsük. Elképesztő ütemben megy az átállás, teljesen függetlenített teamek vannak erre, amelyeknek semmi más dolguk nincs, mint hogy ez néhány hónap alatt megoldódjon. Ha megakadok, jelezni kell, és a digitalizáló team feladata, hogy megoldja.

És mi van, ha a GE valamelyik partnere nem tudja fogadni az elektronizált ügymenetet?

Igen, ez nem könnyű kérdés. Természetesen a vállalat törekszik az integrálásra, és a partnereket megpróbáljuk rákényszeríteni, hogy minél előbb tudják fogadni az új eljárásokat. Ebben is versenyeztetjük beszállítóinkat. A vállalat digitalizálása egyebek mellett egyik súlypontja a Széchenyi-pályázatnak is. Éppen most nyújtottunk be mi is pályázatot, néhány magyar kutatóintézzettel és egyetemmel közösen. Magyarországon kiváló szakemberek vannak, szakmailag abszolút csúcst jelentenek, például a budapesti Műegyetemen vagy a SZTAKI-ban.

Gondolom, a vállalatuk könnyen tud szakembereket szerezni.

Valóban egy ideig azt hittük, hogy ha a GE-nek, a világ egyik legsikeresebb vállalatának szakemberekre van szüksége, számos jelentkező közül válogathatunk. Ez így is volt egy ideig, de 1997–98-ban egyre több vállalat jött Magyarországra, megnőtt az igény a szakemberek iránt. Egyre többször fordult elő, hogy nem tudtunk megfelelő színvonalú szakembert elérni.

Elsősorban milyeneket?

Például informatikust, fizikust, vegyészt. Persze nálunk nagyon kemények a feltételek, például alapkritérium az angol nyelv tudása. Az előbbre lépés érdekében 1998-ban meglátogattam három egyetem rektorát (a BME-n, a Veszprémi és a Miskolci egyetemen és most kezdek megbeszéléseket az ELTE-n) és elbeszélgettünk a munkaerőhelyzetről. Ennek eredményeképpen hosszú távú oktatási szerződés írtunk alá a három egyetemmel, aminek az a lényege, hogy minden évben megküldünk nekik 30–40, a vállalati tevékenységhez kötődő, kutatható-fejleszthető témát. Ezeket az egyetem meghirdeti a harmadéves hallgatóknak, akik pályázhatnak. A sikeres pályázók az ötödik év végéig ezeken a témákon is dolgoznak, egyetemi tanulmányaik mellett. Így előre kiválogatjuk a legjobbakat. A kiválasztottaknak diplomázás után nem csak a szakmai tudásuk lesz meg, hanem emellett vállalati miliőben töltenek el két évet, ahol egyebek mellett angol nyelven kommunikálnak, pénzügyi ismereteket tanulnak, megértik a kompetitív világ-környezetet, fejlesztik a vezetői készségeiket. Mindehhez az egyetemeken nemigen juthatnának hozzá. Az együttműködést anyagilag jelentősen támogatjuk. Az egyetem haszna, hogy a hallgatói jó helyre kerülnek, és a képzéshez kapcsolódóan sok esetben konkrét kutatási szerződéseket is kötünk. Nekünk az a hasznunk, hogy a hallgató vállalati témát old meg, és a két éves együttműködés során kiválóan képzett szakemberek lesznek, akiket aztán könnyebben el tudunk érni. És végül, nagyon jó a hallgatóknak, mert ösztöndíjat kapnak – és itt visszatérnek a beszélgetésünk elejéhez –, amellett megtanulják, hogy mi az, amit egy vállalat elvár a kutatástól.

Ön elkötelezett gazdasági vezető, nyilván nagyon sokat dolgozik. Mennyire jut ideje családi életre, szórakozásra, mit szeret csinálni, amikor pihen?

Van egy nagyon hasznos adottságom, hogy nem viszek haza vállalati problémákat, még fejben is csak alig. De ha otthon mégis eszembe jut egy vállalattal kapcsolatos ötlet, megoldandó feladat, azt egy papírra felírom, beteszem a tárcámba, így nem felejttem el, nem kell a fejemben tartani. Ami a magánéletemet illeti, a legfontosabb számomra a család. Van feleségem (az első és úgy gondolom, az utolsó), négy gyermekem – két fiú, két lány –, tündérien okosak, szépek, meg hat és fél unokám. A család most is rendszeresen összejár.

A gyerekei folytatják a hagyományt, a mérnöki pályát?

Egyáltalán nem. A nagyobb lányom programozó matematikus, az idősebb fiam orvos, a felesége is, a másik lányom angol-magyar szakos tanár, a kisebb fiú közgazdász, aki a konkurenciánál dolgozik.

Mi az, amit igazán kikapcsolódásnak tart?

Az idő természetesen korlátozott. Szeretem a komolyzenét, akár háttérnek is, a kocsiban is hallgatom. Ha lehetséges, olvasok. Van egy kutyám, nagyon szeretem, öröm vele játszani. No meg ott a kertészet. Hazamegyek és ki a kertbe, új fákat ültetek, elég különleges növényeim vannak, azokat gondozom, ápolom, fűvet nyírok, szépen tartom – ez a kikapcsolódásom.

Szentgyörgyi Zsuzsa

Szabó István Mihály

A magyar szaknyelvi-kommunikációs kultúra az ezredfordulón

„Új szelek nyögetik az
ős magyar fákat”

Ady Endre

A nemzeti nyelvek (az anyanyelvi kultúrák) próbatétele

Az ezredfordulón kibontakozó informatikai forradalom, a kommunikációs technológia rohamos fejlődése valamennyi anyanyelvi kultúrát, közöttük a beszélt magyar nyelv egészét is, rendkívül felgyorsult ütemben alkalmazkodó változásra kényszeríti. A biológiában az ilyen állapotot fokozott ökológiai stresszhelyzetnek jelölik. Az informatikai forradalom mint elkerülhetetlen kihívás a nemzeti nyelveket hordozó népessegek intellektuális alkalmazkodó-képességét drámai módon teszi próbára. Esetenként csak a nyelvek diszharmonikusan végbemenő, egyoldalúan mennyiségi változását eredményezi. Ez azonban súlyos nyelvromláshoz, sőt, a kevéssé differenciált, kezdetleges mondatszerkesztésű, főleg „kis” nyelvek megújulási adottságait kimerítve, azok felszámolódásához is elvezethet. Valószínűsíthető, hogy a harmadik évezred elején a Föld lakosságának jelenleg mintegy 6000 nyelve közül a kommunikációra alkalmasabbak többet is minden eddiginél gyorsabban integrálnak majd magukba, vagy ezeket a nemzetközi informatikai kohóban, legalábbis a homogenizálódás kritikus kényszerpályájára juttatják. Másrészt, a hivatott nyelv művelők révén kidolgozott és anyanyelvük fejlettségi szintjéhez reálisan illeszkedő nyelvstratégiák (nyelvi cselekvési programok; Balázs, 1999) érvényesítése, alkalmas kommunikáció-technológiák (Kiefer, 1999) fejlesztése és kihasználása, továbbá a tömegek nyelvhasználatának (a köznyelv fejlesztésének és romlása fékezésének) több-kevesebb sikerrel tudatosan irányított terelése számos nyelv számára a gyors modernizálás, a fejlődés és a túlélés perspektivikusabb pályáit nyitja meg.

Magyar anyanyelvünk

Evolúciója. Nyelvünk szerkezetének, nyelvtanának, sajátos szó- és mondatalkotásának, logikájának, szókincsének stb. az uráli nyelvcsaládon belül végbement evolúciója a történelem előtti idők évezredeinek távlatába nyúlik vissza. *Otto von Sadowsky* például az 1996-ban az Akadémiai Kiadó révén közzétett tanulmányában alapos nyelvészeti bizonyítékokkal igazolta, hogy a kaliforniai penut indiánok, így San Francisco tengerparti régiójának wintu, maidu, yokuts stb. törzsei, továbbá a Sierra Nevada indiánjai ugyanabból az obi ugor (vogul, osztyák) europoszibirid népcsoportból szakadtak ki, mint amelyből egykoron az ellenkező irányban nyugatra vándorolt magyarok ősei is. Azt azonban már nehezebb elfogadni, hogy a penutok elődei az Ob torkolatvidékétől Kaliforniaig terjedő (kb. 14 000 km) távolságot primitív vízi járműveiken, egybek között a Jeges-tengeren uralkodó szélsőséges körülmények közepette – még ha megszakításokkal is – part menti navigációval tették meg. Mindezt arra alapítva, hogy ezek a törzsek az archeológiai vizsgálatok szerint jelen szállásterületükön viszonylag új jövevények. Sokkal valószínűbb, hogy a penutok a kivételesen kedvező éghajlatú Kaliforniaiába az észak-amerikai belső kontinentális népmozgásokkal kerülhettek. Ez a klimatikus vonzóerő idézhette egykoron elő, hogy Kalifornia ma a világ egyik nyelvészeti legkomplexebb területe és hogy az USA-ban Kalifornia felé jelenleg is minden irányból folyik a bevándorlás, mely ott máris nagyobb populációs létszámot hozott létre, mint az államszövetség bármely más területén. Az amerikai kontinensre a penutok is a tízezer évvel ezelőtt lezajlott nagy bevándorlási hullámmal, szárazföldi úton kerülhettek és később szállásterületeiket a mind kedvezőbb környezeti feltételek és a lehetőségek szerint változtatták. Következésképpen, a proto-uráli nyelvben végbement azon differenciálódás, mely egykoron az ugor nyelvi leágazáson át a magyar nyelv felé is elvezetett, már tízezer évnél korábban folyamatban volt.

Fejlődéstörténete. Nincs tudomásunk arról, hogy az uráli nyelvi jelrendszer ősi magvát egykoron milyen etnikum, ill. antropológiai rassz kezdeményezhette. A népcsoportok, embertípusok és nyelveik sohasem voltak elválaszthatatlanok. Valamely nép és nyelve koevolúciója, tarthatott bár évezredekig, mindig is véges volt. Az utolsó százezer év alatt, a *Homo sapiens* növekvő számú nyelveinek váltógazdaságát folytathatta, ami hatalmas hozzájárulás lehetett agykérgi beszédközpontjai, azok mozgató és érző (megértő) mezői mai fejlettségéhez.

Már a 900-as években megindult a honfoglalók és az itt talált népek (magyar) nyelvi egységesülése. Ezt a besenyők, jászok majd később a kunok beolvadása és nyelvük eltűnése követte. Sajnos az évszázadok folyamán népünk sorozatos tragédiái szinte tarra vágták a magyar nyelvű lakosságot. Egyetlen példa: Tolnában a középkorban félezer falu létezett, de 1696-ban már csak 28 helységet laktak és abból is több mint tízben rációk éltek (Ács, 1987). Az elnéptelenedett területek vákuumként hatottak a környező országok német és szláv nyelvű lakosainak tíz- és százazeire, de Itália, Franciaország stb. népeire is. A „harmadik honfoglalás” (Ács, 1987) utódai ma már javarészt elkötelezett magyarok. Bár jelen népességünkben a turáni (dél-szibériai), pamíri (közép-ázsiai), uráli (ugor) stb. típusok standard jelenléte mutatható ki, számos európai történéssz a magyar nyelvet, nem indokolatlanul, az eurázsiai kontinensen Londontól Vlagyivosztokig széles sávon elterjedt „közép-európai vegyes rassz” egy helyi (Kárpát-medencei) populációjával társítja.

Nyelvi sajátosságai. Nyelvtani szerkezete egyedülállóan különleges helyet foglal el a Föld népeinek nyelvei között. Így a mondatok viszonylag kötetlen szórendje (az alany, a tárgy és az állítmány vonatkozásában megvalósuló szabad szórend), továbbá a nyelvtani nem, a kötőmód, az előjárók, a *consecutio temporum*” (az igeidőknek egymástól való függése), a többféle múlt, jelen és jövő vonatkozású igeidők stb. hiánya, valamint a rendkívül fejlett névszói esetrendszer, a főnév + számkategória jel + birtokos névmás + esetrag egyetlen szóba történő összevonása, a tárgyas ragozás, a névutók stb. Nyelvi különlegessége a határozói rendszer irányhármassága, a tőtipusok és esetragok allomorfikus formaképzése, valamint a főnévragok és az igei vonzatkeretek összefüggése (Pléh, 1998). Mindez

Dános szerint (1999) a magyar és más nyelvek között „strukturális disszimmetriát” idéz elő, ami a nyelvi működésnek a magyarul beszélő ember agyában, a más nyelveken kommunikálókétól élesen eltérő (és nyelvünk sajátos „konfigurációjára” visszavezethető) „előállítási mechanizmusát” eredményezi.

Nyelvi logikája. A nyelvek nem csupán kommunikációs jelzőrendszerek. Magukban hordozzák – még ha az idők folyamán többszörösen módosítva is – annak az ősi emberközösségnek (vagy talán még hordának) sajátos ismeretszerzési és információközlési stratégiáját, fogalomalkotása mechanizmusait, így nyelvi logikáját is, mely evolúciójukat valamikor kezdeményezte. Szemben a megfogalmazásukban egyenesen a dolgok magvára, a lényegre törő angolszász nyelvekkel, a magyarnak a fogalmak, problémák kezelésénél, a részleteken át, fokozatosan a centrum („a mag”) felé és mind mélyebbre hatoló (a számítógépes keresési programokhoz hasonló kibontó jellegű: Michelberger, 1999), a tudomány számára igen hasznos megközelítéssel” jellemezhető „aknázó, szondázó” logikája van. Az indoeurópai nyelvekkel szembeesítve, a magyar nyelvi rendszerre jellemző „agglutinációra” hivatkozva Bogoly (1999) szerint nyelvünk működése sajátos megértési stratégiákat tud kiépíteni. A számítógépprogram-készítéssel foglalkozva állítja, hogy nyelvünk képes a lineáris megértési stratégiák formalizmusát is megtörni, továbbá a jelöletlenség és a változó végződés lingvisztikai jelenségével az alkalmazott matematikai szigorú rendszerűség elvi szempontjainak megfelelő logikát is „kicselezheti”.

Az eltérő nyelvi logikákat összehangolni képes több nyelven beszélők problémaközelítése többdimenziós lehet (Michelberger, 1999). Különösen a magyar és az angol nyelv (kétdimenziós) kombinációja a tudomány számára új komplex látásmódot nyithat meg.

A kis nyelvek (remélhetőleg elkerülhető) felszámolásával nemcsak az emberiség közös szókincsének szinonimakészlete szegényednék, hanem sokkal inkább számos különleges és tudományos logikára is átültethető nyelvi logika tűnnék el. Ezenkívül a nyelvi sokféleség csökkenése a népek általános nyelvkészségének beszűküléséhez vezetne. A tömegkommunikációs nemzetközi környezet jelen változása pedig, miszerint nyelvi és gondolkodásbeli egységesülés felé törekszünk, sokkal inkább egy új (minimum) kétnyelvűség (az anyanyelv és az univerzális összekötő, pl. angol) korszakának a kibontakozását kell, hogy jelentse.

Helyzete a Föld nyelvei között. A ma több ezer nyelven beszélők népességei között a 15 millióra becsült magyar ajkúval a 45. helyet foglalja el. E sorban a magyart több kevéssé kiművelt nyelv (hausza, szuahéli, akan stb.) is megelőzi, viszont követi a cseh, szerbhorvát, orosz, görög, svéd, héber, norvég stb. Nyelvünket, mind mondatfűzésének logikai rendszerére, analógiás szóképzésére, gazdag fogalomvilágára, szaknyelvi árnyaltságára, hangtani sajátosságára, nyelvtani és szövegtani szerkesztésére, mind szókincsének terjedelmére (szókincsünk nagysága több millió: Fábián, 1993) és differenciáltságára tekintettel, a fokozottan fejlettek közé sorolhatjuk. Így van ez akkor is, ha a kritika szerint romlik beszédünk minősége, felhígul idegen szavakkal, esik írásbeliségi szintje, sőt, nyelvi kultúránk állítólag már hanyatlik. Tény azonban, hogy pl. a tudomány művelésének valamennyi területén a létező bonyolultan árnyalt szaknyelvek közül számosat képes, nem nyelvrontóan magyarítva, az akkurátusan megkövetelt pontosságú információközlés szintjén alkalmazni (lásd még: Fábián, 1999).

Neurofiziológiai és genetikai háttere. A *Homo sapiens* nyelvkészsége a nyelvek növekvő különbözőségét kihasználva, azok sokszoros cseréjével (váltógazdálkodásával) is fejlődött. Ennek az evolúciós háttérnek az eredményeként, a ma megszülető gyermek genetikailag természetesen nem valamely nyelvre, hanem arra a készségre determinálva születik, mely képessé teszi, hogy a nyelvek közös, univerzális szabályrendszerét felismerje: ez az ún. LAD-elmélet (Language Acquisition Device) alapja (cit. Dános, 2000 után). Az univerzális nyelvtanra programozottság és az agykérgi „anyanyelvi beszédrégió” funkcionális plaszticitása segíti abban, hogy élete kezdetén, ősei anyanyelvétől teljesen függetlenül, bármely beszélt nyelvet anyanyelvként sajátíthasson el. Az agykéreg „anyanyelvi beszédrégiója” (Hátori, 1999) csakúgy, mint ennek genetikai háttere az evolúció során elsőnek fejlődött ki. A 7 éves kor után tanult további (írott és mondott) nyelvek feldolgozására hivatott

és más-más kéri területeken reprezentálódó régiók viszont feltehetően csak később, a nyelváltások korában jöttek létre. Az anyanyelvi beszédrégió megkülönböztetett helyzetét és fontosságát jelzi, hogy ez más nyelvek használatakor vagy hallásakor néma, inaktív marad (Hámori, 1999). Bár a nyelvi memóriával és a nyelvi tevékenységgel összefüggő agyi aktivitás a beszédrégiókon kívül még a két féltekében szétszórtnak található számos neuronrendszer működésével is kapcsolatos, mégis az anyanyelvi régió döntő szerepe az ember bármiféle szellemi tevékenységében érvényre jut. Ez az alapja a nyelvészek azon véleményének, hogy a legmagasabb szintű szellemi teljesítmény csakis az anyanyelv használatával érhető el. Következésképpen az a megállapítás, miszerint anyanyelvünk a legnagyobb kincsünk, a szó szoros értelmében vett reális valóság.

Szerepe a nemzet létezésében. Nyelvünk sok évezredek elkülönült evolúciós utat megtett, nagyon különleges informatikai kódrendszer. Azonkívül, hogy a sorsközösségben élők, vagy az abból kiszakadt magyarok közös nyelvi jelrendszere, egyedülálló nyelvi logikájával, a hasonló „megértési (nem egyetértési) stratégiát” követők szellemi sikon érvényesülő rendkívül szoros (a legerősebb nemzeti-) összetartó köteléke.

Kutatása. Minthogy a nyelvhasználat és -tanulás képessége DNS-ben kódolt, genetikailag sokoldalúan determinált (Dános, 2000), szerve pedig az agykéreg, míg a beszéd az utóbbinak a hangképző- és hallószervek révén gyakorolt („lineáris orális-aurális”, Simon, 1999) kifejeződése, anyanyelvünk eredményes kutatása sem képzelhető el a humán és a természettudományos diszciplínák képviselőinek összehangolt tevékenysége nélkül.

A szak-, a köz- és az irodalmi nyelv együttfejlődése (koevolúciója) és egymásrahatása

A szaknyelv. A bonyolult és nem is könnyen értelmezhető általános fogalmi definíciók (lásd pl. Pusztai, 1988) helyett vegyük inkább figyelembe, hogy a szaknyelveknek (melyeket pl. Grétsy [1988] a társadalmi nyelvváltozatok közé sorol) hat alapvető jellemvonása ismerhető fel:

1. A nyelvközösségen belül meghatározott foglalkozási-tevékenységi körök kisebb-nagyobb csoportjai képviselőinek szakterületi vonatkozású érintkezését, szabatos verbális és írott információcseréjét szolgálják.

2. Szűkre határolt használati szférájuk ellenére is, magára a köznyelvre épülnek, annak nyelvi logikáját követik.

3. Kitűnnek a kérdéses szakterület tárgykörével, működésével, történetével, nemzetközi kapcsolataival, célkitűzéseivel és fejlődésével összefüggő, a köznyelvtől gyakran élesen elkülönülő szókincs használatával.

4. Sajátos, esetenként bonyolult „fogalmazási modoruk” (Fábián, 1999) van, ami a speciális szókészlet használatával kombinálva, a kívülálló, azonos anyanyelvű számára, értelemszerűen, nehezen vagy akár alig követhető is lehet.

5. A szaknyelvek tudatos fejlesztése – szemben a köz-, ill. az irodalmi nyelvekkel – lényegesen szigorúbb szabályok alapján, sokoldalú, legtöbbször nemzetközi szintű egyeztetésekkel, minimumra csökkentett egyénieskedéssel és csak széles körű kritikai háttérrel biztosítva lehetséges.

6. A köznyelvnél sokkal gyorsabban fejlődnek és differenciálódnak, de rövidebb élettartamúak. Az elhaló szaknyelvek szókincse más szaknyelvekébe áramolhat, szakkifejezések közvetlenül vagy módosulva (pl. magyarítva) beépülhetnek a köznyelvbe, de értelmetlenné, ill. divatjamúlttá válhatnak és végérvényesen el is tűnhetnek (lásd még: Zaicz, 1988). A szakkifejezések sta-

bilitása rendkívül heterogén. A struktúrák, ill. szerkezetek, vagy az ilyenekre épülő komplex biológiai, fizikokémiai és technikai rendszerek (pl. az anatómiai képletek, a geológiai formációk, a geográfiai domborzati elemek, a gépalkatrészek, a kémiai elemek, a növény-, az állat-, az ásvány- és a közetrendszertan stb.) nómenklatúráinak élettartama messze meghaladja a fogalmak, a működési elvek, a folyamatok, és történések nevezéktanát.

A köznyelv a szaknyelvkutatás szemszögéből. A köznyelv (a szóbeli és írott anyanyelvi jelrendszer) és a szaknyelv határa korántsem éles. A szaknyelv a köznyelvnek korlátozott számú szakkifejezéssel (és szakmai zsargonnal) bővült, de totális szókincsét tekintve a köznyelvnek a szűk szakterületi hatékonyság érdekében egyoldalúan specializálódott minifrakciója. Ezzel szemben a köznyelv valamely anyanyelvi közösség legsokoldalúbb, kifejezésekben leggazdagabb általános szaknyelve („*munkanyelve*”; Pusztai, 1999). A köznyelv, multilaterális specializáltsága folytán, csaknem minden irányú, de ezekben csak mérsékelt mélységű és nem is mindig kifogástalan kommunikációt tesz lehetővé. A nemzeti nyelvek s egyszersmind köznyelvek nagyon különböző természetes és mesterséges környezeti és társadalmi viszonyokhoz alkalmaz(kod)ott, sokoldalúan tagolódó, szinteződő és rétegződő (lásd nyelvészeink 1983-as IV. szombathelyi kongresszusának anyagát) generalizált (kvázi) szaknyelvek. *Bármely köznyelv fejlettségi szintjét állandósult használatú szakkifejezéseinek gazdagsága és különösen e kifejezések használatának tartalmi, értelemszerű és jelentésbeli következetessége döntő mértékben határozza meg.* Mennél szűkebb, ill. egyoldalúbb valamely köznyelv szókincse, az használóinak annál korlátozottabb magán- és közéleti tevékenységére, kulturális diverzitására utal.

A szaknyelvi diverzitás és differenciálódás növekedése a köznyelv fejlődésének legenergikusabb serkentője. A szaknyelvek vagy közvetlenül a köznyelvből nőnek ki, vagy a megfelelő szakterületek idegen nyelvi szókincsét részben vagy egészben átvéve, lefordítva, magyarítva a köznyelvvvel szakszerűen kölcsönhatásban alakulnak, modorukban a szakszerűség kívánalmának megfelelően csiszolódnak és szókincsükben a szakma kollektíváival egyeztetve, elfogadtatva gazdagodnak. A szakterület elhalásával maguk is eltűnnek vagy átalakulnak, így más, főleg rokon szakmák nyelveibe (legalábbis részben) beolvadhatnak. Teljesen talán sohasem tűnnek el, hanem legalábbis szelektált elemekkel, a köz- és irodalmi nyelveket gazdagítják. Nyelvünk számos egykori szaknyelvének maradványait hordozhatja. A „foglalkozási szaknyelvek” száma napjainkra rendkívül megnőtt, amit csak a „tudományos szaknyelvek” mindennél gyorsabb differenciálódása mul felül. Hazánkban az évente publikált 30–40 000 különböző kiadvány között a szaknyelvi irodalom közleményeinek a száma jelenleg már több mint harmincszorosan haladhatja meg a szépirodalmi közlésekét (Fábián, 1999). Következésképpen állítható, hogy az ezredfordulón nemzeti nyelvünk, a magyar anyanyelv fejlődése legenergikusabb hajtóerejének a szaknyelvi differenciálódást, a szaknyelvek és köznyelvünk kölcsönhatását, továbbá a magyar köznyelv szaknyelvi indíttatású és forrású gazdagodását tekinthetjük.

A szaknyelvek integrált használatának gyakorlata. Alkalmazásuk és fejlődésük során mind a foglalkozási, mind a tudományos szaknyelvek bo nyolult módon egymáshoz illeszkednek, csatlakoznak, egymásba hatolnak,

sőt, egymásra építkeznek. Történik ez – köznyelven szólva – valósággal keresztül-kasul. A hullából kimetszett szervek laboratóriumi vizsgálatánál készülő jegyzőkönyvek felvételezéséhez pl. a mikrotonnal előállított és festett metszetek akár rutinszerű leírása is a kórboncnok részéről a biológiai szövettan, a festékkémia, a biokémia és a fénymikroszkópia műszaki szakterületeiről származó szakkifejezések párhuzamos ismeretét kívánja meg. Amikor viszont ugyanezen szervek szöveteiből gyémántkéssel ultravékony metszeteket állítanak elő, akkor már az elektronmikroszkópia teljesen más műszaki nevezéktanához kell fordulnia. A vasesztergályosnak nemcsak az általa használt és gyártott gépalkatrészek nevééről, rendeltetéséről és működéséről kell, hogy fogalma legyen, hanem a fémek fizikai, kémiai, elektrokémiai tulajdonságairól és ezek speciális nomenklatúrájáról is. A tudományok határterületein dolgozó kutatók gyakran számos, egymástól távolállóknak minősíthető szakterület raffináltan bonyolult szakkifejezés-rendszereiből és szakzsargonjaiból kénytelenek, esetről esetre, nagy körültekintéssel, a számukra éppen nélkülözhetetlen elemeket *ad hoc* összeválogatni és ezekből, gyakran nem egykönnyen követhető, komplex szakszövegeket szerkeszteni.

A szaknyelvek belső hierarchiája, egymásra épülő szintezettsége és fejlődésük útja az egyes szintek többdimenziós kapcsolatrendszerén át. Ugyanazon szakterület nyelvazete, differenciálódásával párhuzamosan, nemcsak szakkifejezésekben gazdagodhat és válhat modorában mind „körmonfontabbá”, hanem problémái és azok megközelíthetősége viszonylatában is egyre mélyebb szakismereteket igénylő, valóságos vertikális szinteződést érhet el, amikor is az egyes szinteken, eredményesen, már csak az egyre specializáltabb minőségű szakembergárda dolgozhat. Gyakori, hogy a szakterületek, egyidejűleg mind vertikálisan, mind horizontálisan egyaránt széttágulnak, és így több irányban differenciálódva, akár mindezen irányokban szintezetté is válhatnak.

A szaknyelvek horizontális és vertikális differenciálódásának fogalmi elhatárolása. Valamely szaknyelv fejlődését (szókincsének gyarapodását, zsargonjának szakirányú finomodását, a részterületek irányába ható differenciálódási tendenciáit stb.) mindaddig horizontálisnak (azonos szinten haladónak) tekinthetjük, amíg teljes nyelvi tartománya megértésének és alkalmazásának feltétlen szükségessége a (kérdéses szaknyelvvvel szorosan társuló) szakterületen dolgozók gyakorlatilag valamennyi képviselőjére kihat, akiket ily módon egységes információáramba kapcsol össze. Komplex, sokirányú (fizikai, kémiai, biológiai, műszaki stb.) elméleti és gyakorlati felsőfokú ismereteket igénylő és csak nehezen elsajátítható szakterületeken dolgozók szaknyelve horizontálisan rendkívül differenciált és sokszorosán összetett lehet.

Valamely szaknyelv fejlődése (horizontális tendenciáit akár továbbra is megtartva), egy vagy több irányban, már *vertikálissá* válik, amennyiben a háttérét képező *szakterület egy vagy több* olyan (kezdetben csak mini-) *frakcióra szakadozik*, melyek saját szűkebb *szaknyelvei*, mind mennyiségileg, mind minőségileg már *annyira specializálódnak*, hogy azokra a *kiinduló horizontális nyelvi szintközösség tagjainak egyre növekvő többsége* alig vagy egyáltalán *nem tart igényt* (ill. nem érti és elsajátítását szükségtelennek tartja). Az ilyen önállósuló (a szülői szakterület más frakcióitól „elidegene-

dó”), többnyire kis szaknyelvek egy újabb, de *mélyebb szinten* elindíthatják a maguk specializáltabb jellegű saját horizontális kibontakozását, melyből később további differenciálódással és specializációval, *még mélyebb szinten*, ismét csak horizontális terjeszkedés veheti kezdetét stb. Így jött létre az általános biokémiából a specializáltabb talaj-biokémia, ebből a talajenzimológia és a talaj-biotechnológia stb.

A szakismeretek kiszélesedésével járó szaknyelvi differenciálódás új és nagyobb mélységű szintek felé vezető folyamatának több módzatát is ismerjük: a) Valamely szűkebb szakterületnek és szaknyelvének adott szintről végbemenő és fokozott fejlődésére visszavezethető *egyszerű kiválása* és nagyobb szakmai részletességet jelentő mélyebb szintre kerülése. b) *Közvetlen kiindulás új szinten*. Nem ritka, hogy jelentős felfedezések valamely szakterületen a kutatásokat teljesen új irányba és nagyobb mélységek felé terelhetik. Következésképpen, eggyel mélyebb szinten akár új tudomány és új szaknyelv története kezdődhet. c) *Különböző, sokszor távoli szakterületekről válogatott vizsgáló- és mérőmódszerek kombinált alkalmazásával nyert új eredmények hatására valamely szakterület vagy annak egy frakciója teljesen új arculatot nyerve, már mélyebb szinten fejlődhet tovább*. Eltérő szakmák metodikai elemeiből integrált módszerekkel dolgozó új kutatási terület, új nyelvezetével, vagy fokozatosan, így két (egy régi és egy új) szint áthidalásával, vagy robbanásszerűen, mélyebb szinten indulhat fejlődésnek. Itt azonban elengedhetetlen megjegyezni, hogy különböző szakterületek *elméleti anyagának integrálásával* viszont az eredeti részterületek együttesen *magasabb szintre* is kerülhetnek, ahol horizontálisan, az új tendenciáknak megfelelően, energikusabban differenciálódhatnak.

Alapvető követelmény, hogy az egyre mélyebb szinteken dolgozó szakemberek saját szintjük szakismereteinek és specializált szaknyelvének fokozatos létrejöttéhez vezető felsőbb szintek felé is elegendő tudással rendelkezzenek. Annak hiánya egyrészt gátja lehet specializált szakterületük fejleszthetőségének, másrészt személy szerinti túlspecializáltságuk egzisztenciális biztonságukat is veszélyeztetheti. Ugyanakkor az egyre mélyebb szinteken elért eredmények ismerete, a magasabb szinteken dolgozók számára tudományterületük frontvonalának haladását és irányát mutathatja meg.

Végül, bármiféle szakterület szaknyelvi szintjeinek kölcsönhatásrendszerét kíséreljük is meg analizálni, soha nem téveszthetjük szem elől a szakkifejezések és a szaknyelv használatának gyakorlata terén mindig is maradéktalanul érvényesülő törvényszerűségeket: *a szakszó, ill. a szakkifejezés és annak szakmai-fogalmi tartalma minden esetben elválaszthatatlanul összefüggenek. Ha a szakmai-fogalmi tartalom elvész, úgy a jelölésére használt szakkifejezés létének sincs többé alapja. A hibás vagy pontatlan szakkifejezés csakúgy, mint a hibás szaknyelv, hamis elméleti következtetések és téves gyakorlati tevékenység forrásává válhat*. Ugyanannak a szakszónak esetenként különböző szakmai-fogalmi jelentéssel megkísérelt használata kezdete lehet a bábéli nyelvzavarnak, a szakma romlásának. Nincs semmi, ami nagyobb szaktudást, körültekintést, tapasztalatot és felelősséget igényelne, mint a szakkifejezések definiál(gat)ása, jelentésük pontosít(gat)ása avagy új szakkifejezések gyárt(ogat)ása.

A magyar szakírók társadalma

Az írói hivatás jellegét és feladat körét tekintve három nagy és lényegesen eltérő létszámú frakcióra különíthető.

a) *Specializált szakterületi írók.* A legnagyobb frakciót, becsülhetően 30–40 000 közötti létszámmal, azok a főleg kutatási és oktatás intézményeknél dolgozó tanárok, mérnökök, orvosok stb. alkotják, akik elméleti és/vagy gyakorlati irányú munkásságuk általuk többé-kevésbé originálisnak minősített eredményeit, nagyrészt kongresszusi nyelveken (főleg angolul) és csak kisebb részben magyarul (amit sajnos a szűkülő magyar nyelvű közlési lehetőségek is indokolnak) publikálják. Írói tevéységük célja, beépülni – az írott sajtó útján vagy az elektronikus információforgalom révén – szűkebb szakterületük hazai és/vagy nemzetközi kollektíváinak kapcsolatrendszerébe, azok alkotó műhelyeinek a problémák megoldásához közelebb vivő gondolat körébe. Létezik ezen írói frakciónak egy alfrakciója is. Szakírók (falukutatók, néprajzosok, nyelvjáráskutatók, népnevelők, helységek és települések történészei, térségek egészségügyi, oktatási, műszaki felelősei stb.), akik elsősorban is a magyar anyanyelvű olvasók felé fordulnak.

A specializált szaknyelvhasználat iránt felmerülő követelmények lényegesen eltérnek a másik két írói frakció nyelvezetével szemben támasztottaktól. Az ezredforduló világirodalmában ugyanis nincs még egy olyan írói tevékenységi terület, ahol a szóhasználat következetességét, a mondatfűzés logikáját, a tartalmi érthetőség tisztaságát, a véleményalkotás mértéktartását és a teljes szöveg mondanivalójának a téma korrekt történelmi háttérébe illesztését annyira skrupulózusan számon kérnék, mint éppen a szakterületi irodalomban. A szerzők „vasveretes” szakmai nyelvezetű tanulmányaikkal, de azokban csak átlagosan eredeti eredményekkel, gyakran hatásosabban szerepelhetnek, mint figyelemre méltó felfedezéseket tartalmazó, alacsony színvonalon megfogalmazott közleményekkel.

A specializált magyar szakirodalomnak mindig is voltak nagy, kiemelkedő tanítómesterei. *Őrösi-Pál Zoltán*, a „méhész”, nemzetközi rangú kutató és szakíró katedráról hirdette: valamely közleményt csak akkor olvassunk el, ha szűrőpróbákkal meggyőződhattünk szövegének fogalmi tisztaságáról, nyelvezetének szakszerűségéről: aki következtetlenül és zavarosan fogalmaz, az a kísérleteit is hasonlóan hajtja végre, ezért cikke olvasására sem érdemes a drága időt pazarolni.

b) *Általános szakírók (szakterületi irodalmárok).* Létszámuk, bár nem sokkal haladhatja meg az ezret, mégis az ország kulturális életében jelentős szerepet tölthetnek be. Ők a „tulajdonképpen szakírók”, akik már kifejezetten „írói minőségben” (is) szerepelnek, és olvasóik elvárásai műveikkel, sajtótermékeikkel szemben, a szakmai színvonal iránti igényeken túlmenően, részben már a „szépírók” felé támasztott követelményekkel is azonosíthatóak. Műveik általában már nagyobb szakterületek esetleg több ezres olvasótáborának (tovább)képzését szolgálják. Ezek az írók széles körű és egyidejűleg nagymélységű, gyakran szakterületük határain is messze túlnyúló (multilaterális) ismeretekkel kell, hogy rendelkezzenek. Műveiktől elvárható az érdeklődés felkeltése, a szakterület iránti elkötelezettség fejlesztése, megoldatlan problémák bemutatása és a lehetséges jövő felvázolá-

sa. Ezek a szakírók gyakran a szintetizáló és az analitikus elmék kombinációját képviselik.

c) *Köznyelvi szakírók.* Szakíróink feltehetően több ezres létszámú frakciója. Felelősek a köznyelv szakirányú gazdagodásáért, az anyanyelvhasználat romlásának gátlásáért, a lakosság szakismereteinek minden irányú kiterjesztéséért, a társadalom morális értékei iránti szemlélet fejlesztéséért. Végzik iparosodó társadalmunkban egyre nélkülözhetetlenebb egészségügyi, hitéleti, műszaki, közlekedési, kulturális, bűnügyi stb. felvilágosítást, ill. eligazítást. Tevékenységük részben már kiterjed a reklámszakmára is (az itt felmerülő problémákat lásd: Grétsy, 1999).

Elvárjuk tőlük, hogy műveikben alkalmazkodjanak az olvasók táborának magasabb igényekkel fellépő rétegeihez, és a köznyelvi olvasók színvonalát ne becsüljék alá. A köznyelvi szakírók egyik alfrakciója a tudomány népszerűsítésével nemcsak a lakosság számára tölt be rendkívül fontos kulturális missziót, de jelentősen visszahat a mélyebb szinteken folyó tudományos tevékenységre is, minthogy az ifjúság érdeklődését felkeltve, a különböző szakterületek utánpótlásának leghatásosabb serkentője.

Szaknyelvi kultúránk fejlesztéséhez szükséges helyzetfelmérés és feladatkijelölés irányelvei

A magyar szaknyelvek palettáján sok száz vagy akár ezernyi markáns színfolt létezik. Minthogy az *egyes szaknyelvek fejlesztését kizárólag csak művelőikre bízhatjuk*, kívülről jövő javító szándékkal mindössze kétféle módon közelíthetünk. Túlnyomóan *kritikai észrevételekkel* és még *általános irányt mutató javaslatokkal* is. Az előbbieket viszont csupán szerzői vonzattuktól mentesen tehetjük meg, már amennyiben elkerülni szándékozunk, hogy a fejlesztés helyett szakterületi csatateret hozzunk létre. Alant, a szaknyelvi hibalehetőségek egyfajta lehetséges spektrumát mutatjuk be.

Hibák az egyes szaknyelvek használatánál: a) A szakkifejezések felcserélése. b) Idegenből hibásan fordított szakszók alkalmazása. c) A szakkifejezések (nemzetközi) definícióinak félreértéséből származó hibák. d) Nem tökéletesen azonos jelentésű, de finom különbségeket rejtő szakkifejezések szinonimnak minősítése és egyértelmű használata. e) Különböző külföldi szakiskolák által eltérő értelemben használt fogalmak és szakszók keverése. f) A szakzsargon nem ismerése vagy primitív szintű alkalmazása. g) Szakszavak gyártása és alkalmazása, sokszor korrekt meghatározás és általános (hazai és külföldi) elfogadtatás nélkül. Nemzetközi definíciók helyettesítése más értelmű magyarral. h) A különböző (latin, görög, német stb.) forrásokból származó szakszók írásmódjában jelentkező következetlenségek. i) A szakmai helyesírási szabályzatok (lásd pl. Fábíán, 1988) megszegése.

Hibák összetett szaknyelvi szövegekben. Különböző szaknyelvek zsargonjainak megkísérelt egyesítése vagy az egyik szaknyelvről a másikkra történő erőszakolt átvitele.

Pongyola szakzsargon. Hasonlítsuk pl. össze az alanti két nyilatkozatot: „Az alperes, a BTK 1988. évi x. számú rendelkezése 3. paragrafusának 5. bekezdésébe ütköző cselekedetei folytán vád alá helyezhető és ellene az illetékes járásbírószágon elsőfokú büntetőjogi eljárás kezdeményezhető,” ill.

„Az alperest törvénybe ütköző ténykedése miatt a törvény előtt felelősségre lehet vonni”. Más példa: rendkívül gyakran halljuk és írják: „a természetben az anyagok körforgása”. Az anyagok (pl. a kőszén, a krumpliceles vagy a vadászkalap) egyáltalán nem forognak körbe. Valójában csak a kémiai elemek (szén, nitrogén stb.) atomjainak egyfajta „vándorlásáról” (migrációjáról) beszélhetünk. Vagyis sem az anyag, sem a forgás nem elfogadható. A forgás helyett a forgalom, „körforgalmazás” lényegesen megfelelőbb. Az igazság azonban az, hogy ez a forgalmazás sohasem éppen körkörös, hanem bonyolult anyagcsereutakon szerteszét tekergő. Másik példa (egyetemi tankönyvből véve, szerzőjét az irodalomjegyzékben nem szerepeltetjük!): „Számolnunk kell azzal, hogy a műtrágya egy molekulájában hány tápanyag van jelen”. A molekulában azonban nem tápanyagok, hanem kémiai elemek atomjai vannak jelen. Ez esetben a növények táplálkozása szempontjából a helyes megjelölés „kémiai tápelemek atomjai”, ellenkező esetben egyszerűen lehetetlen megérteni, miről van szó.

A szakmai és a szaknyelvi hibák szinkronja. A szaknyelvi tisztaság mögött általában színvonalas szakmai ismeretek rejlenek. A zavaros és szakszerűtlen megfogalmazás a szerző hiányos szakismereteiről tanúskodik. Valamely kézirat hibás fogalmazása a bíráló számára jó indikációt jelenthet az átlagosnál tüzetesebb tartalmi ellenőrzéshez is.

A tudomány és a szakterületi gyakorlat szaknyelveinek, ill. szakkifejezéseinek esetenként össze nem egyeztethető ellentmondása. Előfordul, még egyetemi szinten is, hogy ugyanazt a szakkifejezést az elméleti és gyakorlati órákon homlokegyenest ellenkező értelemben definiálják. Ennek oka lehet, hogy pl. akár a nemzetközi ipari gyakorlatban is egy, már régen kialakult pongyola szakzsargont követnek, ami nem azonos a tudományos szaknyelvvél. Például, ha a hallgató a gyakorlaton elmondja, hogy a 100 literes üvegfermentorba bevezetett és propellerrel diszpergált levegővel miként gyorsítják meg a tenyésztett mikrobák fermentációs hatóanyag-termelését, akkor jelest kap. Ha viszont az elméleti órán azt állítja, hogy a fermentációt a fokozott levegőztetés serkenti, úgy bizonyosan megbuktatják, mert levegő jelenlétében fermentáció nem létezik.

Nehézkesen vagy áttekinthetetlenül bonyolult módon megfogalmazott, de mégis szakszerű szövegek. Akadnak kiváló szakemberek, nagyszerű kísérletezők, akiknek már az egyszerű köznyelvi megfogalmazás is komoly gondot okoz. Saját szakterületük esetleg egyébként is bonyolult nyelvezetét akár sokszorosan is képesek kerékbe törni. A legnagyobb problémát az jelenti, ha ezek a szerzők ráadásul még a szak-, ill. a tankönyvírásra is tehetőséget éreznek. Műveikkel szemben néha csodálatos a hallgatók türelme, vagy talán inkább bölcs megalkuvása? A legrangosabb magyar kiadóknál publikált művekben talált és értelmetlenségig bonyolított szakszövegek háttérét nyomozva gyakran derül fény a szerző gyenge angol (német vagy francia) fordítói készségére.

Alapvető megállapítás, hogy minden egyes szaknyelv esetében, a magyar nyelv és a kérdéses speciális szaknyelv nyelvi követelményeinek, továbbá a szaknyelv tartalmi töltésének szoros összehangolására kell törekednünk. A szaknyelvek fejlesztését más stratégia alapján lehet csak végrehajtani, mint a köznyelvét. Ez a feladat a legmélyebb szaknyelvi szintekre specializálódottak, vagyis a *kis szaknyelvek művelőinek* (és nem a nagy szakterületek

képviselőinek), továbbá a hivatásos nyelvészeknek az együttműködését igényli. Az MTA stabil összetételű Magyar Nyelvi Bizottsága, jóllehet felállítást a legjobb szándék vezette, ezt a feladatot, jelen összetételében, már elvi alapon sem töltheti be. Ebben, az egyes nagy szakterületek (biológia, kémia, fizika stb.) egy-egy képviselőjével kibővített testületben valójában, a számtalannal szemben, csak néhány szaknyelv jut képviselőre. Jóllehet a szakterületi képviselők a maguk saját szűkebb szaknyelvét akár a legmagasabb szinten művelhetik, de nagyobb szakterületüknek számos egyéb más szűkebb szaknyelvében még járatlanok lehetnek, sőt, feltételezhető, hogy azok többségében csak nehézségek árán tájékozódnak, ha tudnak.

A megoldásnak hatékonyabb útja kínálkozik. A Magyar Nyelvi Bizottság (MNYB) működjk a jövőben (az új akadémiai ciklustól) ismét a régi nevén és feladatkörrel, mint „Anyanyelvi Bizottság” (AB), mégpedig elnökségi bizottsági szinten, az eddigieknél lényegesen nagyobb szakmai ható- és működőképességgel felruházva. Állandó tagjai legyenek a jelen MNYB kitűnően képzett és minden tekintetben legalkalmasabb nyelvészei, esetleg létszámuk további kibővítésével. Az AB, szaknyelvi viszonylatban, magyar nyelvi tanácsadó, ellenőrző, javaslattevő és jóváhagyó funkciót tölthetne be. Működésének alapja lenne, hogy esetről esetre, de csak ideiglenesen, mintegy váltógazdálkodás-szerűen, más-más szaknyelvek néhány tagú küldöttségével egészülne ki. Az AB így az egyes szaknyelvek problémáit valóban érdemi szinten kezelhetné. Az már részletkérdés, hogy ezek a folytonosan változó személyi összetételű (és ezért bonyolultabb szervezőmunkát igénylő) ülések egyfajta kidolgozott program alapján történének. Így a szakterületek képviselői előre elvégeznék magyar nyelvezetük történetének feldolgozását, ismertetnék más kongresszusi nyelvek szakazonos nyelvezeteivel végzett alapos összehasonlítások eredményeit, javaslatot tennének új magyar szakki-fejezésekre, a vitás nomenklatúrai kérdéseket megtárgyalásra előterjesztenék stb. Az AB később ugyanazzal a szaknyelvi küldöttséggel további egyeztetések végett, többször is találkozhatna stb. A Pomogáts (1999) által hirdetett „új magyar nyelvújítás” legeredményesebben a magyar szaknyelvi kommunikációs rendszer minden területén ilyen alapon mehetne végbe. Ennek az új típusú elnöki bizottságnak a stabil nyelvész frakciója időnként saját belső ülésein az általános szaknyelvfejlesztés kérdéseivel (és itt valóban már a nagyobb szakterületek képviselőit is bevonva) is foglalkozhatna.

Szépirodalmunk a szaknyelvek szorításában?

Hazánkban a szépirodalom produktivitásának a szakirodaloméval szemben jelentkező – egyébként a társadalmi fejlődés világviszonylatban észlelhető tendenciáiból is következően – egyre radikálisabb mértékű lemaradása a szakirodalom képviselőit határozott állásfoglalásra kell, hogy készítse.

A szépirodalom társadalmi pozíciójának megerősítése, döntő fordulattal pedig olvasottságának növelése nemzeti érdek. Háttérbe szorítása később már alig korrigálhatóan sújtaná az általános nemzeti kultúra fenntartására és haladására irányuló törekvéseket, a *tömegeket a szó szoros értelmében vett szakbarbárság felé terelné*. Ennek elkerülésére a szépirodalom társadalmi szervezetei haladéktalanul sokoldalú megerősítésre szorulnak. Más-

részt azonban akkor, amikor Sturcz (1993) szerint a reáltudományok a humántudományokat már csaknem nyelvi korszakváltásra kényszerítik, szépíróink fokozottabb érdeklődése is elvárható lenne korunk sajátos – ma már legtöbbször valamilyen szakterület belső életszemléletéhez kapcsolódó – problémái felé. Törekedniük kellene azok megértésére, feltárására és *szakszerűségükben is művészi színvonalú tolmácsolására*. Elengedhetetlen lenne, hogy a szépirodalom művelői az ország fontosabb – külön-külön is már tízezreket dolgoztató – foglalkozási, munkaköri, kutatási stb. szakterületeinek *írói szemmel messze elhagyatott*, de mondanivalójukban nagyon is gazdagnak ítéltető és modern világot nagyobb figyelemre méltassák. Ez viszont csak akkor lesz lehetséges, ha vesznek maguknak fáradságot a műveikben szerepeltetett személyek, regényhősök szakterületi gondolkodókörének és nyelvi jelrendszerének legalább esetenként elégséges szintű elsajátításához. Így elkerülhető lenne, hogy akár még ünnepezt íróink műveiben is gyermekes szakmai naivitásokra és megdöbbentő tévedésekre bukkanhassunk. Álljon itt csak egyetlen példa! Egyik legnépszerűbb bestseller írónk pl. azt a tényt, hogy a pékésztő a nyers kenyértésztában található kevés glükózból széndioxidot termel, ami apró buborékaival a tésztát jelentősen megkeleszti, az alanti (megjelölt helyen és időben végbement) valóságosnak feltüntetett történetre írta át: a katonák úgy álltak bosszút az őrmesteren, hogy a sátra közeli nyílt emésztőgödör emberi ürülettömegébe pékésztőt kevertek. Ennek hatására az ürülék hatalmas mértékben megduzzadt, kilépett a gödörből és mindent elborított... A valóságban a kényes pékésztő emberi ürületet soha nem erjeszt, abban rövid idő alatt elpusztul. Az előadott történet döbbenetes tévedés, az olvasók akaratlan félrevezetése.

A magyar szaknyelvi kommunikációs kultúra szervezett továbbfejlesztésének új útjai

Javaslat a Magyar Szakírók Szövetségének megszervezésére. A magyar szakírók társadalma, tevékenységének évszázadokra visszanyúló és nemzetközi viszonylatban is úttörőnek minősíthető múltjából, napjainkra a magyar ipar és mezőgazdaság, a tudomány, a kultúra és az oktatás minden szintje fejlődésének egyik legfontosabb hajtóerejévé, több tízezres tömegbázisává nőtte ki magát. Szakíróink munkásságának szervezett összefogása, koordinálása és ellenőrzése, alkotói tevékenységük társadalmi feltételeinek minden eddigieknél hatékonyabb biztosítása elsőrendű nemzeti érdek. Az Akadémia (tudományos osztályainak egyfajta általános szaknyelv-felügyelő szerepkörén túlmenően) specializált szakíróink felé szakbizottsági szinten (Magyar Nyelvi Bizottság) csak az utóbbi időkben terjesztette ki kapcsolatait és a jövőben is e viszonylag szűk keretek közé szorított együttműködéssel szándékozik azokat tovább építeni. Ez a törekvés megfelel az Akadémia bizottságai és a hazánkban létező önszerveződéssel létrejött különböző országos egyesületek, vagyis már szervezett közösségek között hosszú évek során kialakult és jól bevált együttműködés irányvonalának. Így tartja például az Akadémia az összeköttetést a magyar szépírók népes táborával is, elsősorban nyelvtudományi és irodalomtudományi bizottságai, továbbá a Magyar

Írószövetség, a Magyar Írók Egyesülete és más nyelvapoló civil szervezetek közötti kapcsolatok révén.

A magyar szakírók a legrégebbi időktől napjainkig, minden országos szintű és írói hivatástudatú szerveződés nélkül, szakterületeikre széthullva működtek, jöllehet ennek tarthatatlansága időről időre felmerült (Pusztai pl. 1993-ban a szaknyelvművelés intézményesítését sürgette). Szaknyelvfejlesztési problémáikat legfeljebb a szakterületeik egyéb más gondjait is hordozó szervezeteiben tárgyalhatták meg. A magyar szakírókat egyesítő hazai szervezeteknek már a nagy tudományos és munkaköri differenciálódás első hazai virágkorában, az 1880-as évek során meg kellett volna alakulniuk. Ezért, ha több mint százéves elmaradással is, számtalan civil szervezet, továbbá neves anyaországi és erdélyi szakírók egyetértésével, valamint a Tudományos Akadémia több elnökségi tagjának erkölcsi támogatásával is, e helyen előterjesztéssel élünk a Magyar Szakírók Szövetségének megalapítására, az egyesületi szervezőmunkáknak még a 2001. év folyamán kezdődő megindítására.

A Magyar Tudományos Akadémiának, annak a szervezetnek, melynek alapításakor a magyar nyelv s így a magyar szaknyelv ápolásának és fejlesztésének ügyét egyik legfontosabb feladatuként jelölték ki, a magyar szakírói társadalom közvetlen megszervezése már nem lehet feladata. A magyar szakírók országos szervezetének létrejötte, az MTA nyelvi bizottságai számára, a rendkívül nagy létszámú szakírói társadalom felé, a nélkülözhetetlen összekötő szerepét és a magyar szaknyelvek fejlesztésének széles körű irányíthatását is biztosíthatja. A magyar szaknyelvek számbavétele, művelőik nyilvántartása, képviselőik kiépítése, fejlesztésük átgondolt, kollektív alapú irányítása stb. nem lehet (és nem is volt) feladata sem a Műszaki és Természettudományos Egyesületek Szövetségének, a TIT-nek, de még a Magyar Nyelvtudományi Társaságnak avagy az Anyanyelvapolók Szövetségének sem.

Itt kell köszönetet mondanom *Fábián Pál* professzor úrnak (ELTE) tanulmányom összeállításában nyújtott jelentős segítségéért.

IRODALOM:

- Ács Z.: A harmadik honalapítás. Kozmosz, Budapest, 1987.
- Balázs G.: Nyelvstratégia. In Glatz F. (szerk.): A magyar nyelv az informatika korában. Magyarország az ezredfordulón. VII, 57–72, MTA, Budapest, 1999.
- Bogoly J. Á.: A magyar nyelv mondatainak megértési modelljei: a kognitív tudomány és a kísérleti pszicholingvisztika interpretációs elméleteinek komparatistikája. Medicina et Linguistica. IV, 122–136, Budapest, 1999.
- Dános K.: Újabb irányzatok a neorolingvisztikai kutatásokban. Medicina et Linguistica.V, 3–19, Budapest, 1999.
- Dános K.: A genetikai determináltság szerepe a második nyelv(ek) elsajátításában. Medicina et Linguistica. VII, 3–12, Budapest, 2000.
- Fábián P.: Szaknyelveink helyesírásának szabályozásáról. In Kiss J. és Szűts L. (szerk.): A magyar nyelv rétegződése. A magyar nyelvészek IV. nemzetk. kongr. előadásai. I, 290–297, Akad. Kiadó, Budapest, 1988.

- Fábián P.: Hozzászólás az 1992. november 6-i szaknyelvi konferencia vitájához. Magyar Nyelvőr. 117, 574–575, 1993.
- Fábián P.: Az informatikai forradalom és anyanyelvünk. Magyar Nyelvőr. CXXI (121), 365–367, 1997.
- Fábián P.: A nyelvművelés feladatai. In Glatz F. (szerk.): A magyar nyelv az informatika korában. Magyarország az ezredfordulón. VII, 73–78, MTA, Budapest, 1999.
- Grétsy L.: A szaknyelvek és a csoportnyelvek jelentősége napjainkban. In Kiss J. és Szűts L. (szerk.): A magyar nyelv rétegződése. A magyar nyelvészek IV. nemzetk. kongr. előadása. I, 85–107, Akad. Kiadó, Budapest, 1988.
- Grétsy L.: Anyanyelvünkről, bizakodva. In Glatz F. (szerk.): A magyar nyelv az informatika korában. Magyarország az ezredfordulón. VII, 79–82, Budapest, MTA, 1999.
- Hámori J.: Az emberi agy aszimmetriái. Dialog Campus, Budapest, 1999.
- Kiefer F.: Néhány gondolat a nyelvi technológiákról. In Glatz F. (szerk.): A magyar nyelv az informatika korában. Magyarország az ezredfordulón. VII, 129–133, MTA, Budapest, 1999.
- Michelberger P.: Nemzeti nyelv a tudományban: múlt-jelen-jövő. In Glatz F. (szerk.): A magyar nyelv az informatika korában. Magyarország az ezredfordulón. VII, 19–28, MTA, Budapest, 1999.
- Pléh Cs.: A mondatmegértés a magyar nyelvben: Pszicholingvisztikai kísérletek és modellek. Osiris, Budapest, 1998.
- Pomogáts B.: Nyelvújítás az ezredfordulón. In Glatz F. (szerk.): A magyar nyelv az informatika korában. Magyarország az ezredfordulón. VII, 83–90, MTA, Budapest, 1999.
- Pusztai F.: Magyarul és magyarán. In Glatz F. (szerk.): A magyar nyelv az informatika korában. Magyarország az ezredfordulón. VII, 91–98, MTA, Budapest, 1999.
- Pusztai I.: A szaknyelvi kutatások kérdései (kitekintés). In Kiss J. és Szűts L. (szerk.): A magyar nyelv rétegződése. A magyar nyelvészek IV. nemzetk. kongr. előadásai. I. 120–129. Akad. Kiadó, Budapest, 1988.
- Pusztai I.: Újraéled a szaknyelvművelés. Magyar Nyelvőr. 117, 608–614, 1993.
- Sadowsky von, O.: The discovery of California. A Cal-Ugrian Comparative Study. Budapest, Akad. Kiadó and Int. Soc. Trans-Oceanic Res. Los Angeles, California, 1996.
- Simon O.: Neurolingvisztikai alapfogalmak. Medicina et Linguistica. III, 17–25, Budapest, 1999.
- Sturcz Z.: Szaknyelvi elemek szépirodalmunkban. Magyar Nyelvőr. 117, 579–582, 1993.
- Zaicz G.: Népnyelvi, szaknyelvi és régi nyelvi elemek az ősi magyar szókészletben. In Kiss J. és Szűts L. (szerk.): A magyar nyelv rétegződése. A magyar nyelvészek IV. nemzetk. kongr. előadása. II, 1020–1029, Akad. Kiadó, Budapest, 1988.

Ladányi Andor:

KLEBELSBERG FELSŐOKTATÁSI POLITIKÁJA

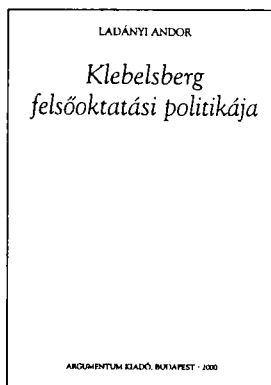
Kezdjük a címmel: a hazai felsőoktatás érdemes kutatójának vizsgálódásai természetesen *nem* korlátozódnak Klebelsberg *felsőoktatási* politikájának bemutatására. Korszakos jelentőségű művelődésügyi politikusunknak a magyarországi kultúra európaaisítására irányuló erőfeszítései kapcsán az alapokról sem feledkezhetünk meg. Klebelsberg egyetemes koncepciójában kezdettől fogva sok mindennek volt helye: a Julián-egyesületi iskoláktól a tanyai és nem tanyai építkezésekig, a tihányi „csiborpatkoldától” az „Alföldön esett történeti igazságtalanság jóvátételének” kezdeményezéséig, hogy az „utolsó akkordokat” idézzük 1932 júniusából. (A legutolsó akkordot, a Nemzeti Múzeumban felravalozott nagy halott előtti tisztelgést gúlyakori emlékeim közt tartom számon.)

Ladányi most jórészt pótolta azt, amire kutatói pályáján eddig nem kerített sort: a Horthy-korszak felsőoktatás-történetén belül Klebelsberg Kunó miniszteri tevékenységének átfogó feldolgozását. Ennek a hatalmas életműnek az értékelése az elmúlt nyolcvan év politikai viszonyaival összefüggésben a végletek között ingadozott. E sorok írója kisiskolás korából még emlékszik a román megszállás „hagyatékára”, a löistállónak használt tantermek gidres-gödrös padlózatára, majd az ötezer új népiskolai objektum közül a falu határában ékeskedő modern épülete; a tengődő vidéki értelmiségnek a „luxus-egyetemek” és a külföldi „rongyrazás” miatti morgolódására, majd a tagadhatatlanul üdvös intézkedéseknek (például a

köztisztviselői ösztöndíjaknak) a világgazdasági válság nyomán elkerülhetetlen krudélis korlátozására, mindazokra az anomáliákra, melyeket ma már történészek magyarázatnak, de amelyeket a 20. század boldogítottjai a saját bőrükön voltak kénytelenek elszenvedni. Ladányi – józan mérséklettel – nem esik egyik végletbe sem: nem dicsóít és nem gyalázkodik. Példának okáért is csak egy-két kirívóan értetlen és méltatlan förmedezést idéz a tengernyi sok közül Klebelsberg „reakciós”, nem az „elnyomott rétegek” felemelésére irányuló politikájának elmarasztalóitól. (Köztük olyantól is, aki egyetemi évei során még haszonélvezője lehetett Klebelsberg tudománypolitikai kezdeményezéseinek, és müncheni ösztöndíjasként nemcsak sörben kóstolt bele a *barnába*, hogy aztán később harcosan *más* szint képviseljen.) Ladányi számon tartja persze Klebelsbergnek a történeti helyzetből adódó „osztálykorlátait”, a trianoni trauma enyhítésére alkalmasnak vélt kényszerintézkedéseit, de véletlenül sem az imént idézett mocskolódások modorában. Ahogy az előszóban írja: hiteles képet öhajtana adni Klebelsberg felsőoktatási politikájáról, bemutatva annak jelentős eredményeit, maradandó alkotásait, de vizsgálva a politikus korlátait és ellentmondásait is.

Az 1922 júniusától 1931 nyaráig tartó időszak felsőoktatási politikáját joggal köthetjük a „nagy formátumú, széles látókörű és erős akaratú” (máshol: „hatékony érdekérvényesítő képességével” sikeres) Klebelsberg nevéhez. Intézkedéseinek elő-

készítésében voltak – természetesen – vezető munkatársai, ez azonban a „ki-mondhatatlan nevű gróf” meghatározó szerepét nem érintette. E vezérkar tagjai közül (legsűrűbben – méltán – *Magyar Zoltán* neve szerepel) hiányoljuk *Tóth Lajos* orvos-államtitkárt, akiről mindössze egy alkalommal (19. o.) történik említés. Ő volt az, aki nem csak a klinikai építkezések irányításában dolgozott fáradhatatlanul 1926-ban bekövetkezett haláláig, és akinek emlékét – Klebelsbergével együtt – ma Pécssett szobor hirdeti. Hasonlóképpen nem csak a tanítványi *pietas* mondatja velünk, hogy a nagy elgondolások megvalósításában segédkező professzorok (*Pauler Ákos*, *Kornis Gyula*, *Fináczy Ernő*) társaságában az akkor még Szegeden ténykedő *Huszt József* is melegebb méltatást érdemelt volna, például a polgári iskolai tanárképzés átszervezésével kapcsolatban (51 sk.). Közbevetőleg: a szegedi emléktábla márványba kívánczó latinsága – *Te saxa loquuntur* – Huszti tollából eredt. Indokoltan érezzük a németországi kapcsolatok kiépítésében és ápolásában oroszlanrészt vállaló *Gragger Róbert* érdemeinek hangsúlyozását, de időnap előtti halála (szintén 1926) után a helyébe lépő *Támedly Mihály* is méltó munkatársnak bizonyult.



Ladányi felsőoktatás-története egyúttal politika-, művelődés- és társadalomtörténet is. Tekintsük végig a könyv fejezeit (Kulturális decentralizáció, A debreceni és szegedi egyetem kiépítése, Az „árva leány” pécsi egyetem...), mindvégig Klebelsberg

egyetemes elgondolásainak körültkintő és alapos – primer forrásokon nyugvó – ábrázolását találjuk. A vidék felkarolása nem jelentette a főváros elhanyagolását, csak a kóros vízfejűséget próbálta – nem is sikertelenül – orvosolni. A „magyar Dahlem” tervéről és egyáltalán a gigantikus németországi kutatóközpont mibenlétéről Eötvös-kollégiumi „családapámtól” hallottam először, aki éppen genfi ösztöndíjas évének leteltével tért meg, a hajdani peregrinus diákokhoz hasonlóan tudománnyal és tervekkel megrakodva.

Klebelsbergnek a csökevényes hazai intézményhálózat racionalizálására irányuló törekvéseit az tudja igazán méltányolni, aki végigélte az akkori egyetemi „üzem” akadozását, hiányosságait (szemben a külföldjárók megtapasztalta Nyugat „nagyüzemeinek” pozitívumaival), majd később a haladónak hirdetett, valójában ilyen-olyan érdekeket szolgáló, vagy kellőképpen át nem gondolt reformok szünni nem akaró reformjait is.

A Ladányitól felsorakoztatott statisztikai adatok (például a hallgatók szám szerinti megoszlásáról és társadalmi összetételéről) magukért beszélnek: az adott történeti körülmények között több esélyünk lehetett volna a balkanizálódásra, semmint a Klebelsbergnek köszönhető megmaradásra és erőgyűjtésre. Azt, amit „Diák-szociálpolitika – osztálypolitika” címen olvasunk, persze könnyebb (nemcsak utólag!) fölülesen vagy rosszindulatúan bírálni és elítélni. A Trianon utáni sok szegénysorsú hallgatóról való gondoskodást Klebelsberg nem üres és nem is kárhozatos „neonacionalista” szólamként minősítette „elsőrangú nemzeti érdeknek” (67. o.). A különféle ösztöndíjak odaítélésében a középiskolai tanárnak készülő bölcsészhallgatók előnyben részesítését Klebelsberg „megengedhető reszortönzésnek” nevezte, míg a többi karon a tehetségvédelem volt a fő szempont, még akkor is, ha a Ladányitól több alkalommal említett protekciózás kiküszöbölhetetlennek bizonyult. Ma is megértéssel fogadjuk *Kéthly Anna* akkori, 1927. februári felszólalását, amely szerint a törvényjavaslat előterjesztője „nem tehetség-, hanem osztályvédelmet akart” (72. o.), de közben az „osztály-

védelem" későbbi módszereire és eredményeire is gondolunk. Nem pusztá porhintés volt Klebelsbergnek az a nyilatkozata, hogy „demokratikus államban a szegény ember tehetséges gyermekeit nem szabad a tanulásból kizárni”. Utólag mindenki okosabb; persze akkor is voltak, akik ezt a „demokráciát” máshogyan képzelték és óhajtották, de úgy, ahogy később nálunk „ideiglenesen” megvalósult, bizonyára nem. Ladányi itt is józanul ítél (74. o.): „a nagyobb arányú társadalmi mobilitás elősegítése ellentétes lett volna a kormányzat akkori társadalompolitikájával”. Ez a józan mértéktartás nyilvánul meg a rossz emlékü „numerus clausus” tárgyalásában is (76 skk.). A szomorúan tanulságos fejezet egyik elgondolkodtató tényét a 88. oldalon közölt táblázat adataiból olvashatjuk ki: az 1929/30. tanévre felvett hallgatóknak több mint a fele *elégséges* érettségivel került az egyetemre.

Külön – tanulságos! – fejezetet szentelt Ladányi az egyetemi nőkérdésnek (90 skk.). Nem kevésbé érdekes, sőt, izgalmas olvasmány a Klebelsberg káderpolitikája c. rész. A hajdani Eötvös-kollégium neveltjei elmélázhatnak a *Futl*-on, amikor olvassák, amit különben is tudnak és számon tartanak: a tudományos utánpótlás terén a kollégium Klebelsberg miniszterségének idejében, de a későbbi évtizedekre is kihatólag kiemelkedő szerepet játszott. Ezt a nemzeti kultúránk szempontjából döntő fontosságú tényt csak az 1940-es évek második felében tagadták meg, amikor a nagymúltú intézményt Révai József és társai vezénylessel dicstelenül és jövétlenül szétverték. A hazai felsőoktatás Klebelsberg-kori történetének felvázolásából az érintett recenzens talán egyetlen mondat (100. o.) hangsúlyozását módosítaná: Klebelsbergnek az egyetemi magántanárok (vagyis a tudományos utánpótlás)

helyzetének javítására és munkásságuk elősegítésére irányuló „erőtlen kísérletei csak (?) annyi eredménnyel jártak”, hogy a középiskolákban alkalmazott tudósjelöltek kötelező heti óraszámát a miniszter 12-ben határozta meg. Mennyit jelentett ez a *csak!*

Abból, amit Klebelsberg a főiskolai tanítás súlypontjának a gyakorlati foglalkozásokra való áthelyezéséről, a katedra magasságaiból való leszállás elkerülhetetlenségéről, a némely professzorból „kilobbant isteni szikráról”, a tanárképzés korszerű rendezéséről stb. *mondott*, illetve a tudományos kutatás fejlesztése dolgában *cselekedett*, miniszter utódai mindmáig okulhatnak. Ami pedig a külföldi intézetek hálózatának tervszerű kiépítését illeti, még ma is hálások lehetünk Klebelsberg merész – de nem irreális! – elgondolásainak legalább részbeni megvalósulásáért, és büslakodhatunk akárhány kezdeményezésének meghiúsulása vagy felelőtlen elsorvasztása (netán elkótyavetyélése) miatt.

Az Epilógusban Klebelsberg felsőoktatás-politikai ténykedésének kétségtelen eredményei mellett nem maradnak említetlen, de szinte eltörpülnek a negatívumok, a megoldatlan problémák, koncepciójának belső ellentmondásai. Nem olvashatjuk megindulás nélkül a végére hagyott nyilatkozatot (1927-ből): „Az én fáradozásaim... eredménye majd *húsz év múlva* válik el...”. Sajnos, 1947-re elvált, de nem úgy, mint Stendhal hasonló jövődölése. Még a szobrát is ledöntötte az értetlen tombolás. Ennek helyreállítása, reméljük, nem sokáig késik, és a réginek épségben maradt férfi mellékalakja sem árválkodik majd elhagyatottan a nagykovácsi útszélen. Ladányi Andort pedig, a nagy miniszter jövőépítő szolgálatának reális méltatóját, elismerés illeti munkájáért. (*Argumentum Kiadó, Budapest, 2000. 179 o.*)

Borzsák István

* Nem hazabeszélés: az akadémiai aranyéremmel kitüntetett tudósoknak *több mint a fele* még az utóbbi tizegynéhány évben is az Eötvös Collegium alumnusai közül került ki.

Simai Mihály – Gál Péter:

ÚJ TRENDEK ÉS STRATÉGIÁK A VILÁGGAZDASÁGBAN

Vállalatok, államok, nemzetközi szervezetek

Szakirodalmi katalógusokat böngészve azt tapasztalhatjuk, hogy az elmúlt években ugrásszerűen megnőtt a nemzetközi kapcsolatokkal, a globalizációval, a világ-gazdasággal foglalkozó könyvek száma a nemzetközi könyvpiacra. Érthető, hiszen a tudomány is, a könyvkiadás is meg akar felelni azoknak a kihívásoknak, amelyekkel nap mint nap találkozunk. Ilyen kihívás a globalizáció (ha szabad ezt az immár szinte közhellyé kopott korjellemzőt az egyszerűség kedvéért felidézni). A magyar könyvpiacra azonban lényegesen kevesebb nemzetközi tematikájú (közgazdasági, üzlettudományi, politológiai stb.) könyvet találunk, mint a nemzetközi könyvpiacra, jóllehet olyan tendenciák erősödtek meg vagy bontakoztak ki, amelyek igénylik a nemzetközi folyamatok tudományos elemzését, nem egy esetben pedig újragondolását.

Ez a tudományos kihívás inspirált egy neves kutatókból és ismert gazdaságpolitikusból verbuválódott szerzői kollektívát, hogy bemutassák a mai világgazdaság működésének legfontosabb jellemzőit. Könyvük rangot adó kiadóra (s a kiadást megkönnyítő támogatókra) talált. Ehhez természetesen kellett az, hogy a szerzők jól és tudományos kutatást feltételezően kérdezzenek, ne keverjék össze az aktualitásokat a sztereotípiákkal, merjék feladni tudományáguk megszokott kereteit, ha ezt a kutatási eredmények igénylik. Az ilyen szemléletű tudományos „vállalkozás” elgondolkodtató válaszokhoz vezetett. A szerkesztést is magára vállaló *Gál Péter*hez, *Simai Mihály*hoz csatlakozó *Balás Péter* és *Veress József* szerzői négyes munkájában nem csalódhat az, aki korunk új gazdasági folyamatairól elgondolkodtató elemzést, s saját gondolkodásához szempontokat, ötleteket várt.

Az előzőek alátámasztására lehetséges igen szűkre szabott. Engedtessek meg e sorok írójának, hogy mindössze a könyv tudománytani helyéről és szemléletéről

kialakult néhány gondolatát ossza meg a tisztelt olvasóval, remélve, hogy felkelti kíváncsiságát. A tanulmánykötet tematikája sokirányú érdeklődést elégíthet ki. Részletesen olvashatunk világrendfelfogásokról, világgazdasági szakaszváltásokról, nemzetközi együttműködési formákról, a magyar külgazdasági stratégiáról, a globális stratégiát (is) követő nemzetközi társaságokról és a transznacionalizálódó pénzügyi szektorról. Bő áttekintést kapunk a külgazdaság-stratégiák és az üzleti stratégiák intézményi, környezeti tényezőiről, döntési mechanizmusairól. Sokrétűsége ellenére is kerek egész a dolgozat. Persze legyen bármilyen gazdag és sokrétű egy tanulmánykötet, könnyen lehet találni hiányzó részeket. A világgazdaság bonyolult rendszere számos további (a kötet tematikájába be nem vont) témát kínál. A szerzők koncepciózusan válogatták témáikat, minden nem kerülhet be egy kötetbe. De talán egy-két kérdéskör még befért volna a kötetbe, leginkább olyanok, amelyeket az ún. globális problémák közé szokás sorolni, s megoldásuk stratégiai választ igényel (ilyen pl. a környezetvédelem). Jó lett volna a szerzői koncepció összefüggésében olvasni pl. a tőkepiac, az informatika globalizálódásáról és differenciálódásáról is.

Már a tematikai egységek felsorolásából is kitetszik: a szerzők a világgazdasági kérdéseket a hagyományoktól eltérő tudományági rendszerben közelítették meg. Kiváló dolgozatok veszthetnek el gondolati erejüket, ha következtetéseik előtt értetlenül áll a gazdasági döntést hozó, vagy ha az ún. gyakorlatorientált kutatás eredménye nem kap az egyedi eseten túlmutató alkalmazási lehetőséget, mert elméleti, módszertani „környezete” bizonytalan. E könyv szerzői arra vállalkoztak, hogy végigjárják a szintézishez vezető igen fáradságos utat. Pallót helyeztek a „polarizálható” közgazdaság-tudomány csapdájá

főle: arra törekedtek, hogy bemutassák az elméleti tételek közvetíthetőségét az alkalmazott gazdaságtanhoz, a makro- és a mikro-, továbbá a reál- és a pénzügyi folyamatok kölcsönhatás rendszerét, a globális, a nemzetgazdasági, az üzleti szféra kölcsönös feltételezettségét.



A könyvnek időszerűséget ad a globalizáció, de egyúttal szemléleti kihívást is jelent a szerzőknek. Az igen vitatott tartalmú globalizáció – nem kevés eufemizmussal – univerzalitást sejtet. A globalizáció univerzalitását azonban – több okból is – célszerű kellő óvatossággal kezelni. Éppen a globalizálódás erősödése követeli meg a világgazdaságnak a maga strukturalitásában és differenciáltságában való elemzését, annál is inkább, mert a világgazdasági globalizálódást meghatározó és valóban globálisan működő fő tényezők saját stratégiáikat differenciált világgazdaságban érvényesítik, többnyire eltérő funkciókra szakosítva az egyes szereplőket. A strukturalit világgazdasági elemzés követelményének tettek eleget a szerzők azzal, hogy jelezték: a világgazdasági szereplők egy-egy típusa hogyan éli meg a nemzetközi gazdaság változásait. Ezért igen fontosnak tartom, hogy a magyar kül gazdasági stratégiáról egy alapos (célokat, eszközöket egyaránt felsorakoztató) önálló fejezet is bekerült a kötetbe. Ilyen kontextusban lehet igazában sajnálni, hogy a magyar gazdaságról mint globalizált (globalizálódott) gazdaságról nem összegző tanulmány készült, hanem „zárszó helyett” egy két-

ségtelenül gondolatébresztő, tézisszerű írás, mintegy jelezve a további kutatási lehetőségeket.

A könyv fő tematikai „tartópillérei”: globális és nemzeti intézmények, nemzetközi társaságok és pénzintézetek, a különböző szinten, de kölcsönhatásban formálódó nemzetközi gazdaságstratégiák és üzletpolitikák adják meg azt az „anatómiai” rendszert, amelyhez a világgazdaság bonyolult mechanizmusai kötődnek. Erre a megközelítésre azért is fontos felhívni a figyelmet, mert ez a szerkezeti építkezés segíti elő, hogy a mű megfeleljen egy korszerű tankönyv követelményének is. A szerzőknek nyilvánvaló szándékuk, hogy ne csak ismereteket közöljenek, hanem elvi, módszertani, szemléleti fogódzókat is adjanak az igen gyorsan változó világgazdaság újabb és újabb jelenségeinek értelmezéséhez, nem feledkezve el a társtudományok elemzési szempontjainak érvényesítéséről. A jól átgondolt szerkesztési, szemléleti szempontok egységesítése azt eredményezte, hogy az önmagukban diszciplináris, tematikai sokszínűséget tükröző tanulmányokból egységes szakkönyv, s egyben tanulható tankönyv születt.

Végezetül szeretném a könyv mottójára irányítani a tisztelt olvasó figyelmét. Simai Mihály születésének 70. évfordulója és a könyv megjelenésének éve egybeesik. Gál Péter és Veress József tisztelgő szavaihoz jómagam is csatlakozom. Ez a könyv olyan, mint az ünneplő és ünnepelt jó színésznek biztosított jutalomjáték, amikor is színháza lehetőséget ad arra, hogy kedvenc szerepét kedvelt színésztársaival együtt eljátszhasssa. A tanulmányok zömét készítő Simai Mihály – e tanulságos, gondolatébresztő könyvvel – méltán ünnepelte születésnapját is.

Ezt a könyvet haszonnal forgathatják kutatók, egyetemi oktatók és hallgatók, professzionális gazdaságstratégák és politikai elemzők, de azok is, akik a mindennapi információözön értelmezéséhez tudományos irányítást keresnek. (Akadémiai Kiadó, Budapest, 2000. 402 o.)

Kollár Zoltán

A SZIGETKÖZ KÖRNYEZETI ÁLLAPOTÁRÓL

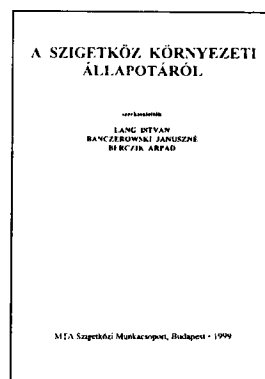
Szerkesztők: *Láng István, Banczerowski Januszné és Berczik Árpád*

A Szigetköz közel 400 km²-es területe kiemelkedő jelentőségű nedves élőhely, amelyen az egyedülálló geomorfológiai, klimatikus, talajtani és nem utolsósorban vízháztartási adottságok¹ következtében különösen változatos élőhelyek alakultak ki, lehetőséget teremtve gazdag és sokszínű élővilág megtelepedéséhez. Ezen az ország területének alig 0,4%-át kitevő területen pl. megtalálható a teljes hazai edényes flóra 47%-a, a hazai halfajok 80%-a. A Szigetköz otthont ad számos különösen ritka növény- és állatfajnak, amelyek hazánkban másutt nem fordulnak elő. Nem lehet kétséges, hogy a Szigetköznek, ennek az unikális képződménynek sorsáért fokozott felelősséggel tartozunk, az élővilág sokfélesége (diverzitása) ugyanis nem csupán egyetlen jelenség vagy állapot a sok közül, hanem ennél jóval több: „kiemelt értékkategória” (Juhász-Nagy Pál, 1993). Ezt a fokozott felelősségvállalást tükrözi az MTA Szigetközi Munkacsoportjának kutató, ill. monitoring tevékenysége, amelynek egy közbülső állomásaként a tanulmánykötet szerzői áttekintették az 1991/92 és 1998 közötti változásokat a Szigetköz felszíni és felszínalatti vizeinek hidrológiai viszonyaiban, a terület növény- és állatvilágában.

A nyitó tanulmány lényegében a munkacsoport 1991-ben megfogalmazott és pontokba szedett prognózisát ismerteti a Bósi Vízlepcső várható ökológiai-környezeti hatásairól (Hajósy), ennek ismeretében a tanulmánykötetet végigolvasva ki-ki eldönthetné, mennyire volt megalapozott ez a prognózis. Csak sajnálni lehet, hogy a szerző nem adja meg a lehetőséget az olvasónak erre a kis szellemi kalandra – annak felfedezésére és megítélésére, hogy a Duna elterelése, majd a későbbi vízpótlás nyomán hogyan változtak meg a vízviszonyok, és ennek nyomán miképpen és milyen mértékben változott, károsodott a terület élővilága –, hanem tanulmánya bevezetőjében leszögezi, hogy „a prognózis jónak bizonyult”.

A kötet tizennyolc kutatási beszámolója közül három foglalkozik a fizikai környezet

változásával, a földtani monitoringgal, a felszíni és felszín alatti vizek kapcsolatának felderítésével (Don és mtsai; Liebe), a medermorfológiával, a hordalékviszonyokkal és mederüledékekkel (Rákóczi és Sass). Ezek a nagyszámú mérésre és észlelésre alapozott eredmények és modellek teljesen egyértelmű képet rajzolnak a változásokról, világosan demonstrálják, hogy a Duna 1992. évi elterelése és a Bósi Vízlepcső üzembe helyezése következtében alapvetően megváltoztak a Szigetköz hidrológiai viszonyai.



Sokkal kevesebb információhoz jutunk a felszín alatti vizek kémiai és biológiai minőségében bekövetkezett változásokról és azok irányairól, így azután, noha két tanulmány is érinti a kérdéskört (Don és mtsai; László) az olvasó tanácstalan marad a tekintetben, hogy a már aposztrofált prognózis, amely a „teljes felszín alatti vízkincs” elszennyeződésével fenyeget, mennyire látszik beigazolódni.

A nehézfém biomonitorozás (Oertel) mintegy átmenetet jelent a környezet és az élővilág változásainak detektálása között. Egyfelől megnyugtató az a tény, hogy a területen aktív szennyezőforrások nincsenek, másrészt figyelmet érdemlő az a megállapítás, miszerint a vízrendszerbe történő beavatkozások, az áramlási viszonyok mesterséges megváltoztatása, kotrások stb., korábban „eltemetett” szennyezőseket szabadíthatnak fel a mederüledékből.

A kötet további tanulmányaiból kirajzolódik a szigetközi élővilág fokozatosan átalakuló képe. A szigetközi vizek növény- és állatvilágának változásai is jelzik a hidrológiai viszonyok átalakulását. A planktonikus algák nemkívánatos mértékű elszaporodása elsősorban a Dunacsüni-tározó déli öblözeteire jellemző, ezért az innen származó víz kedvezőtlenül befolyásolja a szigetközi vízpótló rendszer vízminőségét (Kiss). A mellékágak megváltozott áramlási viszonyait a bevonatlakó algák is jelzik, amit mesterséges aljzatok (nádszigetek) telepítésével is igazoltak (Buczko). A termőhelyi viszonyok átalakulására a mikroszkopikus vizenővények (algák) mellett a nagytermetű vizenővények is gyorsan és feltűnően reagáltak. A Duna elterelése után a legfeltűnőbb változások az Öreg-Duna felhagyott főágában történtek. A szárazra került mederrészeket meghódította a szárazföldi növényzet (Gergely et al.), a csökkent vízhozam következtében pedig a korábban növényzetmentes felsőszakasz jellegű főágban megjelentek a hinárnövények. A hullámtéri mellékágak növényzete jelentős mértékben károsodott, eltűntek a botanikai ritkaságok és az úszólevelű védett fajok, mint pl. a fehér tündérróza és a tündérfátyol (Ráth). A vízparti mohavegetáció is megváltozott, a Duna elterelését követő szárazság alaposan meggyérítette állományukat, a vízpótlás hatására ugyan a helyzet némiképp javult, de sajnos az eredeti mohavegetáció nem állt helyre. A nagy vizigényű mohafajok rovására megnőtt a közepes vizigényű fajok részaránya (Rajczy és Papp).

A Szigetköz csiga- és kagylófaunájáról 1991 előtt nagyon kevés ismeretünk volt. Jelenleg az ország malakológiaiilag egyik legjobban ismert területének számít, az 1991-ben kezdődött rendszeres vizsgálatok számos faunisztikai újdonsággal szolgáltak. A megváltozott áramlási viszonyokra a csiga- és kagylófauna gyorsan reagált, az ártérre a malakofauna sokféleségének csökkenése jellemző. Szerencsés körülmény, hogy a Mosoni-Duna menedéket nyújt számos, a Duna elterelt szakaszáról kihalt faj számára (Majoros). A Szigetköz halállományának változásával két tanulmány is foglalkozik (Guti; Vida). A Duna

főágában a vízhozam jelentős mértékű csökkenése ellenére a változás mérsékelte, nem így a hullámtéri mellékágakban és a mentett oldalon, ahol a fokozottan védett lápi póc nagy valószínűséggel kipusztult és számos érzékeny, természetvédelmi szempontból értékes ritka faj háttérbe szorult. A Szigetköz telelő vizimadár közössége az elterelést követően nem változott meg számottevően, ezzel szemben a területen költő madarak térképezése alapján megállapítható volt a fauna tendenciózus átalakulása, a száraz területek madarainak térhódítása (Báldi és mtsai).

Legnagyobb múltja a terület teresztis vegetációkutatásának van, ami 1986-ban kezdődött. A több mint egy évtizede tartó rendszeres vizsgálatok kimutatták számos nedvesséگیgényes faj eltűnését a Középső-Szigetközben. A teresztis növényvilág kutatási eredményei fokozottan hangsúlyozzák a vízpótlás jelentőségét, minde mellett levonható az a tanulság is, hogy a növényvilág változásai még nem visszafordíthatatlanok (Hahn és mtsai). Az erdészeti monitoring is megerősíti, hogy egyes fajok számára a Szigetközben túl szárazzá váltak a termőhelyek (Szabados és Somogyi). A botanikai és az erdészeti monitoring egyik nagyon fontos tanulsága, hogy a hullámtér növényvilágának fenntartásához nem elegendő a talajvízszint megemlése, a mellékágak vízellátásának javítása, ahhoz az időszakos árvízi előntések is nélkülözhetetlenek. A szántóföldi gyomnövényzet (Czímber és Brückner), valamint a növénytermesztésre vonatkozó megfigyelések (Palkovits és mtsai) értékesen egészítik ki a terület élővilágáról kirajzolódó képet.

A 33 szerző 19 tanulmányát felvonultató, jól szerkesztett kötet jelentős állomása a Szigetköz hosszú távú monitoringja során kapott eredmények bemutatásának, közzétételének. A tanulmányok túlnyomó többsége könnyen áttekinthető, világos szerkezetű és mondanivalójú, formai hiányosságként egyedül az ábrák és grafikonok egyenlőtlén színvonala említhető. (MTA Szigetközi Munkacsoportja, Budapest, 1999.)

Vörös Lajos

A MAGKÉMIA ÉS A FULLERÉNEK

Szerkesztő: *Braun Tibor*

A fullerének előállítása óta eltelt alig tíz esztendő alatt több mint tizezer közlemény jelent meg, melyek a legkülönbözőbb elméleti és kísérleti vizsgálatok eredményeit taglalják. A felfedezést követő, de az előállítást megelőző öt év folyamán csak néhány tucat dolgozatról adhatunk számot, azaz a fullerének kémiája az előállítás hatására terebélyesedett ki rendkívüli módon. Bár lényeges gyakorlati alkalmazásokról még nem számoltak be, aligha kétséges, hogy a fullerének és származékai különleges fizikai és kémiai tulajdonságai fontos gyakorlati alkalmazások alapját képezhetik.

A kötet, mely 10 összefoglaló dolgozatot tartalmaz, egy új sorozat, a *Developments in Fullerene Science* első kötete. A sorozatot is *Braun Tibor* szerkeszti. A kötethez *Sir Harold Kroto* írt előszót, mely egyben igen jó összefoglalója az egyes fejezeteknek.

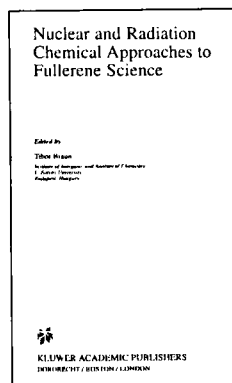
Az első rész négy fejezete a szilárd fázisú fullerének szerkezetével foglalkozik. Tárgyalják a pozitron annihilation vizsgálatokat (az indiai *C.S. Sundar* munkája), a müon spektroszkópia (a kanadai *E.J. Ansaldo* írása), a Mössbauer-spektroszkópia (szerzői *Vértes Attila* és *Klencsár Zoltán*) segítségével elért eredményeket, melyek messze túlnyomó része a C_{60} és a C_{70} jól definiált származékaira vonatkozik, valamint a radioaktív nyomokat tartalmazó, rendkívül változatos összetételű és magasabb fulleréneket is érintő kísérleteket.

Az egyetlen fejezetből álló második rész címe – The Structure of Fullerenes in Solution – kissé félrevezető, mert az érdekes összefoglaló, a japán *H. Nakahara* és *K.L. Seki* munkája, a C_{60} és származékai oldatainak radiációs kémiájával foglalkozik.

A harmadik rész három fejezete a fullerének, ezen belül is az endohedrális fullerének összetételével, a negyedik pedig a radioaktív fullerének gyógyászati alkalmazásaival foglalkozik.

Az ausztráliai *G.E. Gadd* közleménye az endohedrális nemesgáz fullerének

magvisszalökődési folyamatok során való képződését és tulajdonságait vizsgálja, mint a szerző írja, *Braun és Rausch* úttörő kísérletei, és az azt követő vizsgálatok alapján. Igen érdekesek azok a számítások, melyek szerint a vizsgált anyagokban az endohedrális származékok mennyisége rendkívül csekély, ilyen vegyület egyetlen molekulájára 10^9 – 10^{12} darab eredeti fullerénmolekula jut. Ez az adat egyben jelzi, hogy milyen rendkívüli a nukleáris módszerek érzékenysége.



Szorosan kapcsolódik ehhez a következő fejezet, a japán *T. Ohtsuki* és *K. Ohno* írása, melyből kiviláglik, hogy az endohedrális származékok mellett lehetőség nyílik heterofullerének képződésére is a besugárzási folyamatok során. *K. Masumoto*, *T. Ohtsuki* és *K. Shikano* írása pedig azokat a kísérleteket foglalja össze, melyek szerint a nukleáris reakciók segítségével a szénkalitkák ^{12}C atomjait ^{11}C -vel, ^{14}C -vel, illetve ^{13}N -nel lehet helyettesíteni.

A gyógyászatban jelenleg csaknem kizárólag diagnosztikai céllal használnak radioaktív atomokat tartalmazó készítményeket. Nagy problémát jelent az alkalmazott vegyületek megkötődése a szervezetben. Az endohedrális fullerénszármazékok alkalmazása ezeket a problémákat jórészt

kiküszöböli, mert a kalikában kötött nuklid nem kerül a szervezet anyagaival közvetlen kölcsönhatásba, és a testidegen fullerénszármazék kiürül. Az amerikai G. J. Erhardt és L. J. Wison által irt rövid fejezet a kezdeti eredményeket foglalja össze.

A negyedik rész a fullerén készítmények szennyezéseivel foglalkozik. Egyetlen fejezetből áll, melyben Braun Tibor és Rausch Henrik saját vizsgálataikat foglalják össze. A neutronaktiválási analitikai eljárás rendkívül kis mennyiségű szennyezés meghatározását teszi lehetővé. Mivel a fullerének egyik legérdekesebb és legtöbb reménnyel kecsegtető gyakorlati alkalmazása elektromos tulajdonságaikkal kap-

csolatos, melyeket a nyomszennyezések igen jelentősen befolyásolhatnak, ezek a vizsgálatok alapvetőek. Fontos következtetéseket lehet levonni az adatokból a kiindulási anyagok szennyezettségére és az előállítás körülményeire vonatkozóan is.

A könyv a fullerének kémiája és fizikája iránt érdeklődők számára szinte nélkülözhetetlen, és várakozást támaszt a sorozat további kötetei iránt. (*Nuclear and Radiation Chemical Approaches to Fullerene Science. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2000.*)

Beck Mihály

Ecsedy, Judit V.:

ALTE UNGARISCHE BÜCHER MIT FALSCHEN DEUTSCHEN
DRUCKORTEN 1561–1800.

TITKOS NYOMDAHELYŰ RÉGI MAGYAR KÖNYVEK 1539–1800.

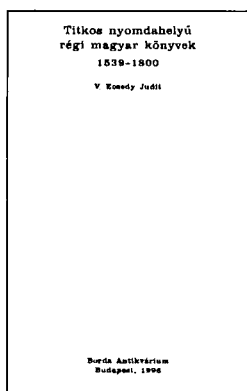
A magyar retrospektív nemzeti bibliográfiai munkák az Országos Széchényi Könyvtárban hosszú évtizedek óta szervesen folynak. Az 1473–1800 közötti időszakban kiadott magyar vonatkozású nyomtatványok kutatására nagy tapasztalatú szakemberekből álló könyvtári osztály szerveződött, és napjainkban is ez a gárda munkálkodik, gondoskodva a folyamatos utánpótlásról. Munkájuk eredményeként számos bibliográfiai kötet jelent meg, de nem kevésbé érdekesek azok a vaskos könyvek sem, amelyeket tekinthetünk az alapfeladat melléktermékének. Ilyen a Régi Magyar Szerzők című névtár, a készülő Clavis Typographorum Regionis Carpathicae adatbázis, az 1800 előtt kiadott iskolai értesítők bibliográfiája, vagy a korszakukon kívül eső periódus doktori disszertációinak bibliográfiája. Ugyanígy fontos azon könyveknek a sora, amelyekben monografikus alapossggal dolgozzák fel a kor nyomdászatának vagy éppen könyvkereskedelmének történetét.

Ecsedy Judit, aki e csoport tagja, régóta fejleszti azt a betűtípus-adatbankot, amely-

nek segítségével pontosan meghatározhatóak a csonka nyomtatványok, illetve ellenőrizhetőek a nyomtatványokon feltüntetett impresszum adatok is. Munkájának nagyszerű termékei azok a kötetek, amelyekben a hamis nyomdahellyel kiadott nyomtatványokat rendszerezte. A most ismertető két könyv közül az első már régebbi, de a szakemberek előtt sem igazán ismert, a Borda Antikvárium bibliofil sorozatában megjelent kiadvány. A könyv bibliográfiai része is összetett, így szerepelnek benne:

Hamis és koholt nyomdahelyű régi magyar könyvek. A hamis nyomdahely a könyv impresszumában nem azt a helyet jelöli, ahol az ténylegesen megjelent. A koholt nyomdahely fiktív, nem létező helynevet ad meg. Számos oka lehetett annak, hogy a nyomdász hamis megjelenési helyet tüntetett fel. A legtöbb ilyen kiadvány a 18. században jelent meg, amikor a protestáns egyházak mozgásterét állami eszközökkel szűkítette a Habsburg kormányzat. A politikai tartalmuknál fogva tiltott, vagy nemkívánatos könyvek száma ugyancsak a 18. században emelkedett jelentősen. (1–179.)

Külföldön nyomtatott könyvek, hamis magyarországi nyomdahellyel. A bibliográfiai fejezet különösebb magyarázatot nem igényel, legfeljebb az, hogy miért választottak külföldön ismeretlen magyarországi helynevet a kiadványok megjelenési helyül: az információ hitelességének fokozására (például a törökökre vonatkozó híradásokban), vagy a Nyugat-Európában nonkonformistának tartott, illetve tiltott vallási eszméket tartalmazó művek kiadásakor. (301–350.)



Rejtett nyomdahelyű régi magyar könyvek. Rejtett az a nyomdahely, amely szerepel ugyan a könyv impresszumában, de nem magától értetődő, hogy melyik helynévről van szó. (Például: Naenesi – Sárvárt jelöli, pontosan a hozzá tartozó Újszigetet. Új sziget görögül Neaneos, bár a magyarországi helynevet e nyomtatványon kívül [a kötetben 501. szám, Johannes Sylvester Grammatica Hungarolatina-ja, 1539] sohasem használták így. 501–504.)

A magyar nyelvű kiadás bevezetése 88 oldalas. A magyarországi cenzúra történetének valóságos kismonográfiája, ugyanakkor egy kutatástörténeti részt is tartalmaz: a titkos nyomdahelyű kiadványok meghatározásának magyarországi történetét.

A cenzúra magyarországi története a Helytartótanács megalapításáig csak kisértetek sorának mondható. A nyomdák alapítását elvileg privilégiumhoz kötötték ugyan, de gyakorlatilag nem ellenőrizte senki ennek meglétét. Egyes főpapok erőlködésének tudható az előzetes cenzúra

bevezetése is, ugyancsak sikertelenül. E sikertelenség oka mindenképpen az örökös tartományok és Magyarország közigazgatásának különbözősége. A Rákóczi-szabadságharc leverése (1711) után újra a városok gyakorolták az ellenőrzési jogot, de a katolikus püspöki kar a tridenti zsinatra, illetve IX. Ince pápa 1679-es ediktumára hivatkozva magának követelte a cenzúra jogát és a lehetőségét is. 1718-ban a nyitrai és az egri püspök együtt kérte III. Károly királyt, hogy valamelyik jezsuita egyetem kancellárja legyen a főcenzor. Fontos, hogy nem a rektornak kérték ezt a jogot, hiszen az az uralkodótól függött, hanem az egyháztól függő kancellárnak. Közben 1715-től az országgyűlés is felállított egy, a cenzúra ügyben törvényelőkészítő munkát végző bizottságot. Ez a bizottság azonban 1721 előtt gyakorlatilag semmit sem tett. Ekkor került a magyar parlament elé az a rendelet, amelyet az örökös tartományokban már 1715-ben kiadtak, s amelynek alapján megszüntették az engedély nélkül működő nyomdákat. Magyarországon ez a rendelet csak 1723-ban jelent meg. Erdélyben Mária Terézia 1754. és 1757. évi cenzúra rendeletéig szabadon adhattak ki nem katolikus könyveket is. A magyar szakirodalom egyezik abban a véleményben, hogy 1757-ig, a központi cenzúra megszervezéséig igazából előzetes cenzúra nem létezett.

A már ténylegesen működő cenzúra kijátszásának termékei a 18. század második felében növekvő számú hamis nyomdahely megjelölésével kiadott könyvek. II. József türelmi rendelete után a protestáns könyvek szabadon megjelenhettek ugyan, de a császár politikáját bíráló katolikus írásoknak el kellett rejtőzniük. Az uralkodó halála után azonban a cenzúra szigora erősödött, a protestáns könyvek egy része ismét e kiadvány tárgykörébe került. A francia forradalom eszméit ismertető könyvek, a jakobinus mozgalom kiadványai ismét szaporítják a titkos nyomdahelyű kiadványok jegyzékét.

Ecsedy Judit külön is kiadta azoknak a hamis vagy titkos nyomdahellyel kiadott magyar könyveknek a bibliográfiáját, amelyek nyomdászai vagy kiadói németországi helynevet választottak az igazi kiadási hely

elrejtése céljából (D1–D82). Emil Weller repertóriumának második kiadása 1864-ben jelent meg. A magyar nemzeti bibliográfia akkori szintjének megfelelően szerepelnek benne magyarországi impresszumú könyvek is, de Ecsedy mostani munkája ezt lényegesen kiegészítette. A könyv címe annyiban megtévesztő, hogy az 1561–1800 időhatár szerepel benne. Annak ellenére, hogy 1704 előttről mindössze egyetlen kiadvány szerepel a kötetben (D1: Scripta quaedam ... Ph. Melanchtonis. Lindau [Kolozsvár], 1561, J. Selnitzius [Heltai Gáspár] RMNy 160A). A lutheránus úrvacsoratan magyarázatát miért kellett Heltainak hamis nyomdahely megjelöléssel kiadni, külön tanulmány tárgya kell majd, hogy legyen. A bibliográfiában szereplő, alapvetően a protestáns napi vallásgyakorlatot segítő könyvek, protestáns teológiai írások nagy száma jól jelzi azt az állami asszisztenciával támogatott rekatolizációt,

amely a protestáns kulturális intézményrendszerre a XVIII. században szervezett nyomást gyakorolt. A kiadványok másik nagyon jól elhatárolható köre politikai jellegű pamflet. A kötetben szereplő kiadványok szerzőinek életrajzi kislexikona zárja a munkát. A bevezető tanulmányhoz hasonlóan ez is alapvetően a nem magyar nyelvű publikumnak szánt írás. Fontos, hogy Ecsedy tanulmánya és a könyv általában is figyelembe veszi a nem magyar kultúrkörben iskoláztak lehetséges ismereteit.

Fontos megemlíteni, hogy mindkét kiadvány bibliofil minőségű, valamennyi említett könyv címlapja fotóval is szerepel a kötetekben. A mutatók rendszere logikus, kiváló segítséget biztosít az olvasónak. (Budapest, Borda Antikvárium. I. 1999. 243 o. – II. 1996. 246 o.)

Monok István

ORVOSBIOLÓGIA – EGÉSZSÉGÜGYI INFORMATIKA

Két korszerű és hézagpótló könyvről

Napjainkban, az információs társadalom robbanásszerű kibontakozása kapcsán a természetes elektromágneses sugárforrások mellett gyors egymásutánban tűnnek fel környezetünkben az ember által létrehozott mesterséges forrásokból eredő, különböző intenzitású és frekvenciaspektrumú sugárzások. Mátay Gábor és Zombory László közelmúltban megjelent munkája a nemionizáló sugárzások spektrumába eső rádiófrekvenciás elektromágneses sugárzások élettani hatásaira és orvosi biológiai alkalmazhatóságára fókuszál. Idetartozik a mobiltelefonos kommunikáció is. E témakörben eddig nem jelent meg magyar szakkönyv.

Ez a hézagpótló multidiszciplináris mű értékes példája az aktuális problémákra összpontosító, korszerű interdiszciplináris kutatásokra támaszkodó, ugyanakkor elmélyült szakmai ismereteket tükröző, logikusan felépített, igényes úttörő munkának. A könyv anyaga, szerkezete a „Mikrohullámok orvosi biológiai alkalmazása” című tantárgy többéves oktatása során

kristályosodott ki a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen. A szerzők, Mátay Gábor egyetemi adjunktus és Zombory László tanszékvezető egyetemi tanár, a Villamosmérnöki és Informatikai Kar mikrohullámú híradástechnikai tanszékének munkatársai.

Szerzők a négy főfejezet célszerűen szerkesztett alfejezeteiben behatóan, következetes természettudományos szemlélettel tárgyalják: a.) az elektromágneses hullámok természetével és kölcsönhatásaival kapcsolatos elméleti alapismereteket; b.) a rádiófrekvenciás sugárzás biológiai és humán-élettani hatásait; c.) a rádiófrekvenciás sugárzással szembeni élet- és egészségvédelemmel kapcsolatos szabványokat, mérés technikákat, valamint védőöltözeteket; és d.) az orvosi biológiai alkalmazásokat, részletesen taglalva mind a diagnosztikai (pl. termográfia, patológia), mind a terápiás (pl. hipertermia, mikrohullámú sebészet) és egyéb eljárásokat. A szöveges részek követését 126 informatív ábra és 65 gondosan szerkesztett táblázat

segíti. A kézirat szövege világos, kulturált, az idegen szavak esetében következetesen a fonetikus írásmódot alkalmazták.

A szerzők ugyan tankönyvnek szánták e munkát, számos fejezete azonban mélyebbre hatol, mint ami egy egyetemi tankönyvtől elvárható, inkább monográfia jellegű. Meggyőződésem ezért, hogy e könyv, a műszaki egyetemisták (megfelelő szakos graduális, posztgraduális, ill. PhD hallgatók) mellett, igen hasznos ismeretforrás lehet gyakorlati szakemberek (pl. radiológus, népegészségügyi, környezetvédő, műszertervező és -fejlesztő mérnök, informatikus, döntéselőkészítő kormányzati referensek) és olyan elméleti szakemberek számára is, akik a témakör elmélyült tudományos kutatására vállalkoznak. A mű külön kiemelendő értékének tartom, hogy – bár fő erősségei dominánsan műszaki vonatkozásúak – az egészségvédelem, ill. a primer megelőzés különböző szektorokban is hasznosítható számos fontos információt tartalmaz.

Öröm, hogy e jelentős mű, amely hazánk jelen és jövő társadalmát számos szerveződési szinten érintő fontos ismereteket prezentál tudományos alapossággal, kiadásra kerülhetett. Hasznos lenne, ha a szerzők e témakörrel népszerű kiadványt is készítenének egy szélesebb, „intelligens laikus” közönség részére.

A könyv jelölés- és rövidítésjegyzékkel, függelékkel, valamint közel 550 tételből álló irodalomjegyzékkel segíti az olvasót. (*Mátay Gábor és Zombory László: A rádiófrekvenciás sugárzás élettani hatásai és orvosi alkalmazásai. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000*)

Az utóbbi évek során hazánkban is rohamosan nő a korszerű informatika alkalmazása, illetve ennek igénye az egészségügy területén. E folyamatnak számos forrás ad tápot. Ezek között kiemelhető az itthoni jelentős alap és alkalmazott tudományos kutatói bázis kialakulása a közel-múlt évtizedekben, továbbá az egészségügyi rendszerek – benne az orvostudomány – rohamos fejlődéséből és globalizációjából eredő sürgető elvárás, valamint az Európai Unióhoz történő csatlakozásunk közeli

perspektívái. A terület művelésén dolgozó szakembereink elismertségét tükrözi többek között az is, hogy a European Federation of Medical Informatics XVII. Nemzetközi Kongresszusát (MIE 2002) Budapesten rendezik. Az eredményes tudományos kutatások mellett (jelentős mértékben ennek köszönhetően), sporadikusan elindult szervezett főiskolai, illetve egyetemi képzés is az egészségügyi informatika speciális területein, részben orvostudományi, részben pedig műszaki felsőoktatási intézményekben. Várható, hogy a közeljövőben állandó egyetemi szintű graduális és posztgraduális képzés is kezdődik Magyarországon. E helyzetben különösen nagy jelentősége van egy olyan kézikönyvnek, amely akár alaptankönyvként is szolgálhat egy átfogó felsőfokú egészségügyi informatikára irányuló képzési rendszerben. Ilyen szerepe lehet e hézagpótló műnek, amelyet huszonhárom kiváló szakember, nem egy úttörője e rendkívül fontos területnek, köztük a négy szerkesztő írt meg.

A könyv fontosságát kiemeli a speciálisan képzett szakemberekre vonatkozó igen magas igény, amelyre a könyv utolsó fejezetében *Kékes Ede* professzor ad becslést, részletezve, indoklással. Eszerint Magyarországon közel két és fél ezer magas kvalitású és felsőfokú képzettségű egészségügyi informatikus szakemberre lenne szükség, az alap- és középszintű informatikai képzettségű adminisztratív adatrögzítőkre vonatkozó igény pedig 3000-re tehető. A jelzett szükségletnek csupán töredékével rendelkezik ma a magyar egészségügy!

A kötet három fő része közül az első *Az információ és az egészségügyi rendszer* címet viseli. E részben olyan informatikai alapismeretekről van szó, amelyek az orvosi ismeretreprezentációra, az egészségügyi szervezetek működése kapcsán képződő információ kezelésére, a gazdasági tevékenységre, a menedzsmentre, valamint az egészségvédelemre és az epidemiológiai módszerekre vonatkoznak. A II. rész *Az egészségügyi információ megszerzésének módszerei* főcím alatt szól orvosi méréselméletről, jel- és képfeldolgozásról, modellezésről, biometria módszerekről, mesterséges intelligencián alapuló döntéstámoga-

tásról és informatikai hálózatokról. A legterjedelmesebb III. rész fő tárgya az *Alkalmazott egészségügyi informatika*, ezen belül olyan fontos témakörök, mint szabványosítás, intézmények közötti információáramlás, kötelező adatszolgáltatás, adatkezelés szabályozása, alapellátás, járóbeteg-szakellátás, kórházi és klinikai információs rendszerek, elektronikus körkép, diagnosztikai információs rendszerek, ágazati informatika, egészségügy finanszírozása, minőségbiztosítás, információkövetítés és visszakeresés, távoktatás és egészségügyi informatika oktatása.

Meggyőződésem, hogy e nagy munkával megírt értékes könyvet haszonnal forgathatja minden olyan szakember, egyetemista és főiskolás, akiknek feladata és ügye, hogy törődjön a hazai egészségügyi informatika jelenével, illetve jövőjével akár közvetlen felhasználói, akár irányítási és fejlesztési szinteken. (Kékes Ede, Surján György, Balkányi László, Kozmann György [szerk.]: *Egészségügyi Informatika*. Medicina Könyvkiadó, Budapest, 2000, 732 o.)

Monos Emil

TÉNYEK ÉS ADATOK AZ EURÓPAI INTEGRÁCIÓ

Vannak olyan szakterületek, amelyeknek a helyzete és haladása nemcsak mindennapi életünket, de szinte minden tudományterületet is érint, és amelyekre vonatkozó ismeretek minden túlzás nélkül a mai ember műveltségének integráns részét képezik. Nem kétséges, hogy nemcsak az informatika és a környezetvédelem ilyen, de – legalábbis Európában és hazánkban – az európai integrációra vonatkozó ismeretek is.

Az ismertetendő könyv ebből a szempontból valóban nélkülözhetetlen akár „kezdőkről”, akár „haladókról” van szó: az előbbieknél mint bevezetés, az utóbbiaknak mint kézikönyv. A kiadvány több mint egyszerű fordítás, bár az „Európa A-tól Z-ig” című zsebkönyv 5., ill. 6. német kiadása szolgált a magyar nyelvű kiadás alapjául, amelyet Kovács Attila részben átdolgozott, ill. kiegészített.

A könyv öt főrészből áll. Az első egy hosszabb történeti bevezetés arról a folyamatról, amely a II. világháború után az Európai Unióig vezetett. A második – leg hosszabb – rész egyenként tárgyalja az európai integráció legfontosabb lépéseit, intézményeit és törekvéseit. Így, pl. a mintegy hetven cím (alfejezet) közül van, amelyik az Amsterdami Szerződésnek, van, amelyik az Európai Központi Banknak és

van, amelyik az agrárpolitikának van szentelve. Ugyancsak külön alfejezet szól a Kutatás- és technológiapolitikáról.

A harmadik rész kifejezetten lexikon-szerű, címszavakban röviden összefoglalva adja a legfontosabb európai integrációs törekvésekre és intézményekre vonatkozó tudnivalókat. Itt olyan címszavak is szerepelnek, pl. Jogharmonizáció vagy Páneurópai Unió, amelyek a második részből hiányoznak.

Az utolsó két fejezet viszonylag rövid, de nagyon hasznos információkat tartalmaz. Mindenekelőtt egy időrendi táblázatot az európai integrációval kapcsolatos minden lényeges lépésről: (fontos beszédek, konferenciák, szerződések stb. 1946-tól 1997-ig). Majd a kötet számos szerzőjének felsorolása következik. Rendkívül hasznos a rövidítések jegyzéke, hiszen egy-egy „integrációs szöveg” sokszor hemzseg a legkülönbözőbb rövidítésektől, betűszavaktól. A könyvet egy tárgymutató és egy a magyar kiadáshoz írt útmutató zárja. Előszó, ill. köszöntő különben három is van a kötet elején: egy Martonyi Jánostól, egy Glatz Ferentől és végül egy az 5. német kiadás szerkesztőitől (W. Weidenfeld, W. Wessels).

A könyvet elolvastva plasztikusan kirajzolódik az egész integrációs folyamat, amely lépésről lépésre haladt előre, küz-

delmek, viták közepette és nem egyszer visszalépések is tarkítottak. A folyamatnak azonban még távolról sincs vége. A sok lépés között van néhány, amelyik különösen jelentős. Így az Európai Szén- és Acél-közösség (ESZAK), az ún. Montánunió megalakulása (Párizs, 1951), az Európai Gazdasági Közösség (EGK) és az Európai Atomenergia-közösség létrejötte (Róma, 1957). A három összeolvadásából keletkezett azután 1967-ben az Európai Közösség (EK). Számos fontos esemény között az utóbbi időben a legfontosabb mérföldkő a maastrichti szerződés (1992), amely tulajdonképpen az Európai Unió alapokmánya. 1998 júniusában megkezdte működését az Európai Központi Bank és 1999. január 1-én bevezetésre került az új európai pénz, az euro. Igaz egyelőre csak bizonyos bankszámlákon szerepel, de 2002. január 1-jével megkezdődik a megfelelő készpénz kibocsátás is. Érdekes még megjegyezni, hogy a párizsi szerződéssel hat állam kezdte meg 1951-ben a közös Európa kiépítését, ma pedig az Európai Uniónak 15 tagállama van, összesen 370 millió lakossal.

Még egy figyelemreméltó dolog! Az EU kifejezetten gazdasági közösségként indult és világpolitikai súlya ma még nem felel

meg gazdasági hatalmának. „...az EK az USA-val együtt a nemzetközi gazdasági kapcsolatokban semmilyen más gazdasági hatalommal (még Japánnal sem) össze nem hasonlítható módon, megosztott kulcsszerepet játszik. Ezzel az Európai Közösség olyan világpolitikai potenciál birtokosa, amit – a gazdasági külkapcsolataival összehasonlítva – igen gyengén fejlett külpolitikai rendszerében, a közös kül- és biztonságpolitikában eddig csak elégtelenül használt ki. Hosszabb távon a gazdasági külkapcsolatokat is egy közös, hatékony külpolitikába kell beágyaznia, a stabilizáció és a további fejlődés érdekében.” (287. o.). Hasonlóakat lehet mondani katonai vonatkozásban is. Ez utóbbi kérdés megoldására is mostanában kezdenek kísérleteket tenni.

Bármilyen sokoldalú is a kép, amely az olvasó előtt a kérdésről kibontakozik, ha a könyvet egyvégtében végigolvassa, használata mégis inkább kézikönyvként ajánlható, amelyben az európai integrációval kapcsolatban felmerülő konkrét kérdéseknek gyorsan és többoldalúan is utána lehet nézni. (*Európa Intézet – MTA Történettudományi Intézete, Budapest, 2000*)

Berényi Dénes

Beérkezett könyv

VÁLASZÚTON. POGÁNYSÁG – KERESZTÉNYSÉG, KELET – NYUGAT. Konferencia a X-XI. század kérdéseiről. Szerkesztette *Kredics László*. MTA Veszprémi Területi Bizottsága, Veszprém, 2000, 248 o.

A kiadvány a VAB székházában tartott millenniumi nemzetközi tudományos konferencia előadásait tartalmazza. A tanácskozás témája az volt, milyen belső és külső

körülmények és hatások játszottak szerepet Géza fejedelemnek és Szent István királynak abban az előző ezredforduló táján hozott döntésében, amellyel Magyarországot a nyugati (római) kereszténység kultúrkörébe integrálta és ezzel egyértelműen meghatározta helyét Európában. A magyar és német nyelvű kötet a magyarul elhangzott előadások rövid német nyelvű kivonatát is közli.

SUMMARY

János Mészáros and Tibor Soós:

The epidemiological situation of the Foot-and Mouth Disease and possibilities of the prevention

Foot and Mouth Disease (FMD) is one of the most devastating diseases of farm animals. On the occasion of the present outbreak of FMD in the United Kingdom (UK) the basic elements of the disease are discussed.

Although the disease rarely leads to death, the productivity losses and the indirect losses due to the trading embargoes can be crippling to the affected country. The history of the highest outbreaks occurred in Hungary in the past centuries are briefly discussed.

The different ways of the prevention and the eradication of the disease are analysed. In FMD-free countries the rapid diagnosis followed by slaughter and disposal of infected animals. In countries where the disease is endemic the stamping out policy cannot be applied due to the economical reasons. In these countries vaccines are administered to immunise animals. In Hungary the vaccine production has been implemented in the sixties and the preventive vaccination of cattle has been lasted until the late eighties. The risks and disadvantages of the preventive vaccination are discussed. The residual infectivity of vaccines, the short period of duration of immunity and the high cost of vaccination are the most important reasons of the discontinuation of vaccination in the country. Hungary however has an antigen bank comprising five different serotypes of the virus.

CONTENTS

<i>Gábor Vida</i> : Which way to proceed further?	641
<i>Kálmán Simon</i> : Coal-mining in Hungary in the second half of the 20 th century	647
<i>László Kapolyi – Miklós Tóth</i> : The potential of domestic mining industry in the 21 st century	659
The 175th anniversary of the Academic Library	
<i>Zsigmond Jakó</i> : To make the best of the possibilities	667
<i>Lajos Murányi</i> : 175 years of serving the scientists and the research	670
Reflections in the library (<i>Éva Apor, Zsolt Bánhegyi, István Borzsák, Dóra F.Csanak, G.Fekete, Ágnes Heller, Károly Lozsádi, Mária Ludassy, Csaba Pléh, Zsigmond Ritoók, János Szenthe</i>).	
	681
Research and Environment	
<i>János Mészáros – Tibor Soós</i> : The epidemiologic situation of the infectious Foot and Mouth Disease	695
Report on the annual Convention of the Hungarian Academy of Sciences, May 2001 (<i>László Szabados</i>).	707
Science Policy	
<i>András Siegler</i> : Integration and enlargement in the European Research Area	714
Interview	
An „industrialist” on research. <i>Miklós Csapody</i> , Vice-President of GE Lighting interviewed by <i>Zsuzsa Szentgyörgyi</i>	729
The Scientific Workshop	
<i>István Mihály Szabó</i> : Hungarian professional language at the turn of the Millennium	739
Book review	753

A kiadásért felelős az Akaprint Kft. ügyvezetője
Nyomdai munkák: Akaprint Kft. 24806
Felelős vezető: Freier László
Vezető szerkesztő: Szentgyörgyi Zsuzsa
Megjelent: 11,2 (A/5) ív terjedelemben
HU ISSN 0025-0325

307696

(10)

Magyar Tudomány

AZ EURÓPAI UNIÓ
ÉS A NYELVEK

A KIBERTÉR
TÁRSADALOMFÖLDRAJZA

A TALAJ VÍZGAZDÁLKODÁSA

GEOGRÁFIA
HADILOBOGÓ ALATT

2001/7

Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

CVIII. kötet — Új folyam, XLVI. kötet, 7. szám
2001. július

Főszerkesztő

CSÁNYI VILMOS

Szerkesztőbizottság

ÁDAM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CSÁSZÁR ÁKOS, CZELNAI RUDOLF,
ENYEDI GYÖRGY, KOVÁCS FERENC, KÖPECZI BÉLA, LUDASSY MÁRIA,
NIEDERHAUSER ÉMIL, SOLYMOSSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS, SZENTES TAMÁS,
VAMOS TIBOR

Vezető szerkesztő: SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

A lapot készítik:

CSATÓ ÉVA (Könyvszemle), GAZDAG KÁLMÁNNÉ (szerk. titkár), HALMOS TAMÁS (Magyar
medicina), MATSKÁSI ISTVÁN (élettudományok), PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudományok),
SPERLÁGH SÁNDOR (környezetvédelem, tudánypolitika), SZABADOS LÁSZLÓ (olvasószerkesztő),
SZENTGYÖRGYI ZSUZSA (természet- és műszaki tudományok, Kitekintés), F. TÓTH TIBOR
(Szellemi értékek hasznosítása)

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel/fax: 317-9524

E-mail: matud@helka.iif.hu

www.matud.iif.hu

www.mta.hu

Kiadja az Akaprint Kft.

1115 Budapest, Bártfai u. 65., tel.: 206-7975

E-mail: akaprint@matavnet.hu

*Előfizethető: a FOK-TA Bt. címén (1134 Budapest, Gidófalvy L. u. 21.), a Posta
Hírlapüzleteiben, az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta
Igazgatóságánál (HELP), 1846 Budapest, Pf. 863 és a folyóirat kiadójánál:
AKAPRINT Kft. 1115 Budapest, Bártfai u. 65.*

Előfizetési díj egy évre: 4032,- Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

Kapható az ország igényes könyvesboltjaiban.

Mészáros Rezső

A kibertér társadalomföldrajzi megközelítése

Napjainkban az információs és kommunikációs technika újfajta tér-idő viszonyokat alakít ki, új lehetőségeket kínál az ember számára a tér felhasználásában. Ez a technika egyre több gyakorlati hasznossággal tölti meg a virtuális teret. De megváltoztatja életmódunkat is, hiszen akkor is hatással van ránk, ha személy szerint nem használjuk, mert az életünket megszabó intézményekben ez az eszközrendszer a működés alapfeltételévé vált. Az információs és kommunikációs technikai újdonságok és a hálózaton közvetlenül hozzáférhető számítógépes szolgáltatások használata egyre szélesebb körre, egyre nagyobb tömegekre terjed ki, ezért valószínűsíthető, hogy ez a technika és az általa létrehozott virtuális tér, a kibertér már a közeli jövő nagyhatású tényezője lesz.

A kibertér megértéséhez szükséges ismerni azt a mechanizmust, ahogyan ezek a technikai rendszerek átalakítják a térformákat, a tér-idő viszonyokat és ahogyan újabbakat hoznak létre.

Ez a fejlemény nagy kihívás a társadalomföldrajz számára. De egyben nagy lehetőség is – beépíteni fogalom- és metodikai rendszerébe ezt az új „valóságos” virtuális teret, mert – egyetértve M. Dodge és R. Kitchin (2001) véleményével – ezáltal növelhető a földrajz életképessége és versenyképessége, valamint interdiszciplináris kapcsolatrendszere a szociológiához, a számítógépes kommunikációhoz, az információs térbeli megjelenítéséhez, sőt, még a kognitív pszichológiához is.

A kibertér fogalma

A kibertér (cyberspace) a görög kyber (hajózni, navigálni) szóból ered, és valójában hajózásra alkalmas teret jelent. A kibertér W. Gibson találmánya, aki a *Neuromancer* (1984) című regényében így nevezi a hálózatra kapcsolt számítógép-terminálokról közvetlenül elérhető digitális, navigálható teret (a mű 1992-ben *Neuromanc* címen magyarul is megje-

lent). A kibertér Gibson felfogásában egy olyan mátrix, amely színes, elektronikus, karteziánus adattérkép (dataspace), ahol vagy inkább amelyben az egyének és a cégek interaktív kapcsolatba lépnek az információval, sőt, kereskednek vele.

A Neuromancer megjelenése óta a kifejezést a legkülönbözőbb csoportok használják saját céljaikhoz igazított jelentéstartalommal, ami arra enged következtetni, hogy gyors ütemben formálódnak a számítógépes kommunikáció és a virtuális valóság fajtái. A földrajzi értelmezéshez azonban Gibson eredeti elképzelése használható leginkább, vagyis a kibertér az információs és kommunikációs technikák világában megnyilvánuló térfogalom és nem magának a technológiának a neve.

A kibertér általában ott jelentkezik a maga térkinálatával, ahol valamilyen igényt elégit(het) ki, vagyis a kibertér tértípusai és alakzatai teljes egészében társadalmi eredetűek, bár ma még gyakran nincsenek megjelenítve. De egyre több informatikus tartja fontosnak, hogy láthatóvá tegye ezeket a téralakzatokat, éppen azért, hogy segítse jobban megérteni azokat.

Kibertérformák és térszerkezetek

Gyarapodnak a kísérletek olyan kivetítési eljárások létrehozására, amelyek lehetővé teszik a kibertér feltérképezését. Ezen az úton ismerhetők meg a kibertér geometriai, formai és szerkezeti jellemzői.

A kibertér térgeometriáinak meghatározása komplikált feladat. Egyrészt azért, mert a kibertér sok különböző tartományból áll és mindegyiknek megvan a saját formája és szerkezete, másrészt azért, mert ezek a térgeometriák és térformák mesterséges eredetűek. Jól írja le ezt a körülményt *K. Memarzia* (1977): „A kibertérben nincsenek fizikai akadályok, korlátok, hogy az ábrázolt virtuális térre dinamikát vagy térbeli és időbeli előnyös tulajdonságokat kényszerítsenek rá. A kibertérben nem létezik nehézségi erő vagy sűrűlódás, csak ha előzőleg megtervezték, és meg is csinálták. ... A kibertér nem korlátozódik három dimenzióra, mivel bármely kétdimenziós síkból vagy akár egy pontból is kibontakozhat egy újabb, sokdimenziós térbeli környezet. ... A virtuális környezetben arra sincsenek szabályok, hogy a különböző nagyságrendek (méretcsoportok) egymáshoz való aránya nem változhat. Sőt a környezetnek a használóhoz viszonyított arányait is tetszés szerint változtatni lehet... A kibertér lehet nem folyamatos, sokdimenziós és önmagába visszatérő. ... Általában a kibertérben a valóságos tér minden alapelvét meg lehet sérteni, és tulajdonságait és korlátait csak a kifejezetten erre a digitális térre érvényes részletes előírások és szabályozások szabják meg.”

M. Novak (1991) véleménye szerint a digitális térnek „cseppfolyós (rugalmas) architektúrája van”: „A cseppfolyós (rugalmas) architektúra lélegzik, lüktet, úgy szökik fel mint egyik forma, és mire földet ér, már egy másik forma lesz belőle. Olyan architektúra ez, aminek a formája függ a néző érdekeitől; olyan architektúra, ami kinyílik, hogy befogadjon, és körénk zárul, hogy megvédjen minket; olyan architektúra, ahol nincsenek ajtók és előcsarnokok, ahol a következő szoba mindig ott van, ahol szükségünk van rá, és olyan, mint amire éppen szükségünk van. A cseppfolyós építészet cseppfolyós városokat hoz létre, olyan városokat, amelyek követik az értékek változását, ahol a különféle környezetből érkező látogatók más és más (egymásától különböző) jellegzetes tájékozódási pontokat fedeznek fel, ahol a

környezetek aszerint változnak, hogy a lakóknak milyen közös elképzelése van, és úgy fejlődnek, ahogy az elképzelések megérnek, majd szertefoszlanak.”

M. Morse (1997) úgy írja le a kiberteret, mint egy végtelen, anyagtalan tér nélküli teret, „nem-teret”, ami egyfajta liminális tér (határtér) formájában jelenik meg. K. Memarzia (1977) értelmezése szerint a kibertér digitális tájainak csak azért vannak földrajzi tulajdonságai, mert kifejezetten így tervezték és így kiviteleztek. De éppen ez a földrajzi jelleg az, ami lehetővé teszi ebben a virtuális térben a társadalmi kapcsolatokat. Feltehetően erre alapozva hangsúlyozza M. Benedickt (1991) azt, hogy a virtuális valóságot nem szükséges alárendelni a fizikai tér és idő alapelveinek, amelyeket egyébként a virtuális tér (és idő) rendre megsért az eltűnésekkel, a fantomokkal, a térgörbületeken át végrehajtott „gyorsutazásokkal”, az alternatív világok felé nyíló tükrökkel és ajtókkal, a nulla gravitációval, a nagyságrendek ellentétes előjelűvé változtatásokkal.

A kibertér „a gondolatvilágunkban létező közös földrajz” (common mental geography), olyan közeg, amelyben a mitikus és képzeletbeli terek láthatóvá válnak, az euklideszi geometria és a karteziánus térképezés uralma alól felszabadult képzeletvilág elvont terei, olyan terek, ahol „a topológia és geometria alapigazságait, amelyekről eddig kötelező érvénnyel hitték, hogy a természet szerves részei ... és a fizika sok törvényét is meg lehet szegni vagy újra kitalálni” (M. Benedickt, 1991).

M. Castells (1996) azt is felveti, hogy a térhez és időhöz hasonlóan a földrajzi távolság is szétfoszlik az áramlások (folyamatok) terében úgy, hogy a kibertér hely nélküli (placeless) tér lesz. A mozgások a kibertérben pillanatszerűek, nem kerülnek semmibe, a jelenlét lehet többszörös (a jelen levő szereplők többszörözhetik magukat), és a mi fogalmaink szerint a távolságnak nincs értelme. A kibertérben nincsenek fizikai értelemben vett helyek, csak egyes digitális nyomok, amelyek mind egyenlő távolságra vannak egymástól és egyformán elérhetőek.

Bár a kiberterek képesek arra, hogy bármilyen kívánt geometriát magukra öltsenek, mégis sok kibertér, aminek pedig nincs sem földrajzi hivatkozási alapja (eredetije a földrajz világában), sem kifejezett térjellege, valójában hagyományos, bevett földrajzi fogalmakat alkalmaz, például a közelség fogalmát, hogy a navigálhatóságát és a használhatóságát tökéletesebbé tegye. Ezekben az esetekben a földrajzi és topológiai fogalmakat térmegjelenítésre használják, hogy segítsenek bonyolult viszonyokat bemutatni, vagy olyan új, korábban nem létező viszonyokat kiépíteni, amelyek új távlatokat nyithatnak az elemzés számára.

Egyes esetekben a kiberteret úgy tervezik meg, hogy olyan legyen, mint a földrajzi tér és mindennapi, „való világbeli” kölcsönhatás-módokat vonultatnak fel, hogy nagyobb beleérzéssel lehessen a kiberteret használni. A legtöbb MUD¹ szerkezete például földrajzi metaforákra épül, szöveges és képi metaforákra. Sőt a legtöbb MUD egy olyan labirintusból áll, amely a megfejtendő útvesztő metaforáját alkalmazza: ez egy egyenes vonalú út, ami összekapcsolt tereken keresztül vezet, és egy bizonyos, korlátozott számú

¹ MUD (Multiple User Dimernsion, Multiple User Dungeon vagy Multiple User Dialogue) a hálózati szerepjátékok összefoglaló nevének rövidítése.

választási lehetőséget tartalmaz, amelyek vagy zsákutcába vezetnek, vagy a kijáráshoz (Murray 1997). Az ilyen terekben viszonylag egyszerű navigálni és megtalálni a kijáratot, sőt még feltérképezésük sem nehéz, mert tipikus esetben euklideszi geometriát használnak. Ezzel szemben a kuszált rizóma (gyökér) nem-lineáris navigálható teret teremt. A hypertextes struktúrák, mint például azok, amelyek a World Wide Web-en találhatók, rizóma alakúak. A rizóma-terek zavarbaejtőek lehetnek, ha végig akarunk hajózni rajtuk, és nehezebb is feltérképezni őket, mint a labirintust. H. Murray (1997) azt a magyarázatot adja erre, hogy a megoldható labirintusok a céltudatos hajózásra alkalmasak, míg az összekuszált rizómák a céltalan bolyongásra vannak szánva, mivel nincs se kezdetük, se végük. De mivel gyakran valamilyen határozott céllal akarunk navigálni a számítógépes hálón, ez az a pont, ahol térbeli konfliktus keletkezhet.

A kibertér térgeometriái tehát bonyolult tartománygyűjteményekből épülnek fel, ezek közül némelyik kifejezetten térbeli, és közvetlen földrajzi mintái (hivatkozási alapjai) vannak, mások mintáikat ugyan a való világból veszik, de kifejezetten térbeli formájuk és a térre jellemző tulajdonságaik nincsenek (névsorok, weboldalak), és vannak olyanok is, amelyeknek nincs a földrajz világából vett mintájuk, térformáik, és a térre jellemző tulajdonságaik sincsenek (ilyenek a számítógépes adatállományok allokációs táblázatai). De bármelyik esetet vesszük, akármilyen geometria fedezhető fel bennük, azt mesterséges úton állították elő, és csak megjelenített (kivetített) térkonstrukció formájában léteznek.

Az egyén és a kibertér

Sokan osztják azt a véleményt, hogy a kibertér nem az információ szállítására, feldolgozására van a legnagyobb hatással, hanem a társadalmi viszonyok, kapcsolatok alakulására. A kibertér képes befolyással lenni az éntudatra és a közösségre. D. Haraway (1991) úgy látja, hogy a kibertér azáltal módosítja az éntudatot, hogy új lehetőséget nyújt a test hatásainak kiterjesztésére. A. S. Stone (1991) szerint a kibertér olyan térkinálattal nyújt, ahol az ember testetlenné válhat azzal, hogy az vagy olyan kölcsönhatások terébe lép, amelyek függetlenek a testtől és a testtel kapcsolatos olyan meghatározottságoktól, mint például a nem, a fajta.

W. J. Mitchell (1995) és P. Adams (1997) fontos hatásnak tartja, hogy a kibertér képes kimozdítani az ént a megszokott helyéről, amikor a tudat olyan térbe lép, amely független a földrajzi és társadalmi környezetétől. M. Poster (1995) utal arra, hogy a kibertér kifejezetten kedvez az egyén „labilis énné” válásának, kedvez olyan egyéniséggé alakulásának, aki rabjává válik annak a folyamatnak, amelyben sokféle személyiséget alakíthat ki magának, hiszen a kibertérben a személyazonosságot a szavak és a tettek határozzák meg, nem pedig a test és a test térben elfoglalt helye. S. P. Wilbur (1997) meghatározónak tartja, az élményt amely lehetővé teszi az emberek számára, hogy kimozdulnak tér- és időbeli helyükről, lehetővé teszi az emberek számára, hogy személyiségük olyan oldalaival folytassanak kísérleteket, amelyeket egyébként a valóságos földrajzi térben eltitkolnak. Ez a lehetőség azonban súlyos következménnyel is járhat. Ez a kibertérben bolyongó szá-

mitógépes személyiség ugyanis nagyon erős tud lenni, annyira erős, hogy ha megfosztják attól a lehetőségtől, hogy a belépésre jogosító számítógépes azonosítóján (számítógépes becenevén) bejelentkezzen a hálózatba, akkor frusztrált és zavart lesz.

Eddig még csak néhány tanulmány vizsgálta meg empirikus alapon, hogy milyen a számítógépes éntudat, és ezek is szinte mind a nemi szerepekkel való kísérletezésről szóltak, és néhány kivételtől eltekintve csak anekdotákat meséltek el. A legtöbb ilyen tanulmány nem vesz tudomást sem a térbeliségnek a személyiségépítésben játszott szerepéről, sem a számítógépes és a hálózaton kívül folyó élet közötti kapcsolatokról.

Sok oka lehet annak, ha valaki számítógépes úton keres interaktív társadalmi kapcsolatokat, beleértve azt is, ha valaki így akar ismertté válni vagy társadalmi sikereket elérni a számítógépes és a mindennapi világban is. Nem szabad megfélemlkezni arról, hogy a legtöbb számítógép-használó nem névtelen (a legtöbb e-mail cím egyértelműen azonosítja a használóját), mert a legtöbb ember számítógépes interaktív kapcsolatai nagy részében nem akar az ismeretlenség homályába rejtőzni.

Vannak akik kétségesnek tartják, hogy a kibertér jelentősebb mértékben képes lenne teret adni az értelmes társadalmi kapcsolatok kialakítása számára. A kibertérben a személyazonossággal folytatott kísérleteket azonban nem lenne szabad komolytalannak nyilvánítani. Bár egyes számítógép-használók esetleg szeretnék szétválasztani két egymástól teljesen elkülönülő területre a kiberteret és a földrajzi teret, szükségszerűen előfordulnak átfedések, mivel a két tér együtt alkot egy valóságot, az egyetlen valóságot, az emberi tapasztalatok valóságát. *S. McRae* (1997) nagyon határozottan érvel amellett, hogy a kibertérben folyó interaktív társadalmi érintkezés jelentős hatással van egyes emberekre, megváltoztatja világnézetüket, sőt, értékrendjüket is.

Ez az interaktív számítógépes társadalmi kapcsolatok segítségével folytatott játék az egyén személyiségével azt jelenti, hogy a kibertér használói új közösségeket és új társadalmi struktúrákat alakítanak ki, amelyek nem arra épülnek, hogy milyen a résztvevők külső megjelenése, vagy hogy hol élnek, hanem arra, hogy mit gondolnak, mondanak, hisznek, és mi érdekli őket. Sőt, a kibertér megjelenésének egyik legfontosabb eredménye az olyan új közösségek kialakulása, amelyek mentesek a tér korlátaiktól, és a kölcsönhatások új fajtáira és a társadalmi kapcsolatok új formáira épülnek. *H. Rheingold* (1993) úgy határozza meg a virtuális közösségeket mint „olyan társadalmi csoportosulásokat, amelyek akkor alakulnak ki a Hálón, ha elég ember folytat elég hosszú ideig tartó nyilvános vitát egymással, és elég emberi érzést visz bele ebbe a tevékenységbe ahhoz, hogy személyes kapcsolatok hálózatát alakítsák ki egymással a kibertérben”. Ezek a közösségek nem a földrajzi községre, az egymásmellettségre épülnek, hanem az egymással folytatott kommunikációra. Vagyis a kibertér lehetővé teszi az egyének számára, hogy megkerüljék az anyagi világban gátló tényezőnek érzett földrajzi korlátokat. A kibertér megengedi, hogy az emberek maguk alakítsák ki saját közösségeiket, mert alkalmat ad nekik arra, hogy megválasszák, kivel lépjenek kapcsolatba. Akárcsak a földrajzi közösségeknek, ezeknek a számítógépes közösségeknek is megvannak a saját viselkedési normáik, saját jellegük, amely megkülönbözteti őket másoktól. Vannak közös értékeik és kötődéseik.

A kibertéri társadalmi kapcsolatoknak valójában a térbeliség ad keretet. A számítógépes kapcsolatok leírása földrajzi metaforákkal történik. Vagyis a kibertér nagymértékben a fizikai tér, hely fogalomkészletéből épül, és ezeknek a metaforáknak a felhasználása az interaktív számítógépes helyek (site-ok) meghatározásánál számítógépes úton közvetlenül elérhető térbeliséget hoz létre. Ezért helytálló *J. Taylor* (1997) érvelése: „a virtuális világban lenni lényegében földrajzi élményt jelent, mivel a virtuális világról szerzett tapasztalatainkat alapvetően úgy éljük át, mint térbeli élményeket”.

A társadalom és a kibertér

A geográfusok csak újabban kezdenek komolyabban figyelni a kibertér társadalomra gyakorolt hatásaira. Abban általában egyetértés van, hogy az információs és kommunikációs technikák és a kibertér nem hagyja érintetlenül a társadalom folyamatait, térszerkezeteit, sőt, intézményeit sem. De kevéssé kutatott az, hogy milyen társadalmi, kulturális, politikai fejlemények következnek a kibertér megjelenéséből.

A kibertér potenciálisan gyengíti a földrajzi közösségeket azzal, hogy olyan központot kínál, amely a földrajzi közelség helyett a közös érdeklődésen alapul. Attól lehet tartani, hogy ahogy az emberek visszahúzódnak a kibertérbe, a földrajzi tér tovább aprózódik, és darabjaira fog széthullani, és így a társadalom egyre antiszociálisabbá válhat.

Többen azt vallják, hogy az információs technika, a kibertér elpusztít sok olyan tényezőt, amelyek a kulturális és társadalmi kapcsolatok hagyományos formáinak (a hely, a közösség és az identitás közötti kapcsolatoknak) a támaszai voltak. Ennek a bomlasztó, pusztító hatásnak három típusa van. Elősegíti a globális kultúra terjeszkedését, ezzel gyengíti a helyi szokásokat, kultúrákat, hagyományokat. Megkönnyíti a szervezetek világméretű szerkezetátalakítását és segíti a térbeli mozgást, a helyváltoztatást (ami azt jelenti, hogy az emberek egyszerre több helyen érezhetik magukat jelen). És végül alternatív teret kínál, amelyben az „én” határozatlan körvonalú és testetlen, a közösség pedig inkább a közös érdeklődés, mint a közös lakóhely alapján alakul ki.

A kibertérrel általában az a vélemény, hogy az egész világra kiterjedő, globalizáló közeg, bárholnan el lehet érni, ha rendelkezésre áll a technikai apparátus és annak működtetéséhez szükséges pénz. Ez azt is jelenti, hogy fenntartással kell kezelni azt a népszerűsítő állítást, hogy a kibertér az egyenlőség színtere, oda mindenkinek szabad bejárása van. Az adatok egyértelműen bizonyítják, hogy az internetes hozzáférés nagy területi és társadalmi egyenlőtlenségeket mutat. A kibertér használatával együtt járó társadalmi, politikai és gazdasági előnyök a hagyományos térbeli és társadalmi megoszlások mentén helyezkednek el. Ebből többen arra következtetnek, hogy a kibertér újra fogja termelni, sőt, meg fogja erősíteni az egyes országokon, térségeken belül kialakuló egyenlőtlenségeket, a fejlett és a fejletlen világ közötti különbségeket, és új egyenlőtlenségeket fog teremteni, ami fokozhatja a társadalmi megosztottságot. Bár a NetValue újabb adata (Számítástechnika, 2001. február 20.) némileg árnyalja ezt a jóslatot: a dán háztartások 52,2 százaléka rendelkezik internet-hozzáféréssel. Ezután az

Egyesült Államok következik 52 százalékkal, majd Szingapúr és Tajvan jön 47,4, illetve 41,6 százalékkal. A dél-koreaiak 18,1 órát, a hongkongiak 12,1 órát, az amerikaiak pedig 10,8 órát töltenek el hetente a világhálóra csatlakozva, míg érdekes módon a dánok interneteznek a legkevesebbet: mindössze heti 4,4 órát. A kutatásból egyértelműen látszik, hogy a távol-keleti régió hamarosan dominánssá válhat az internet elterjedtségét és használatát tekintve.

Egyre inkább uralkodóvá válik az a vélemény, miszerint a kibertér az amerikanizált világkép terjedésének kedvez (Z. Sardar, 1995). A kibertér „anyanyelve” az angol, műszaki fejlődését, tartalmát és szokásait az Egyesült Államok irányítja. Az interneten a legnagyobb és legnépszerűbb webhelyek többnyire amerikai tulajdonban vannak. A világ számítógépeinek legnagyobb része is amerikai operációs rendszereken, amerikai programokat futtat.

Tartalma és mondanivalója mellett a kibertér más módokon is elősegíti a globalizált kultúra terjesztését. Például a kibertér megkönnyíti és segíti a fogyasztási cikkek termelését és fogyasztását, mert elősegíti a nagy iparvállalatok globalizációját, és segít nekik egyre jobban behatolni a piacokra is. Ez és a konkrét helyek kultikus képekké történő átalakítása odavezet, hogy a városi táj tökéletesen egyhangú lesz (mindenütt ugyanazok az egyforma kinézésű és hangulatú üzletek, teljesen egyforma bevásárlóközpontok). A kiberterről azt állítja a szakirodalom, hogy olyan, földrajzi jellegzetességek nélküli helységeket hoz létre, amelyek egyáltalán nem otthonosak, és segít helyi jelleg nélküli városokat kifejleszteni. Ezek nem kötődnek semmilyen konkrét helyhez, azaz az egész világon elterjedt egyformaság jellemző rájuk. M. Sorkin (1992) ezeket az új, globális városokat „szimulált városok”-nak, városutánszatoknak nevezi.

Fontos körülmény azonban, hogy ezek a globalizációra ösztönző tendenciák mégsem totalizálnak. Sőt, jelentős kölcsönhatás van a helyi és a globális szféra között, és a helyi jelleg új formái vannak kialakulóban. Ennek a tendenciának az a rendeltetése, hogy ellenálljon a globalizációs folyamatok hatásának, és ellensúlyozza a helyhez kötődés hiányát. Sőt, egyes helyek törekednek is arra, hogy egyensúlyt teremtsenek a globális és a helyi jelleg között. Például sok hely igyekszik tőkét kovácsolni magának egyéniségéből, kultúrájából, abból, hogy van érezhetően lokális jellege. Kezdenek ráébredni arra, hogy a kultúra és a kulturális örökség kíváncsú árucikk, vonzza a fogyasztókat, a beruházásokat és a turistákat. Ezért sok helyen a városok kulturális erőforrásait ennek a felismerésnek az alapján manipulálják és „eladják”, hogy így tőkéhez jussanak, és ily módon a kulturális értékek is a terjeszkedő „jelgazdaság” (S. Lash és J. Urry, 1994) részévé váljanak. A helyzet ironiája, hogy éppen a kibertér az egyik olyan sajátos közeg, amelynek segítségével a városok a fogyasztás odavonzására törekednek és átformálják magukat. Egyre több városi vezető testület létesít számítógépes helyet a városának a hálózaton, azzal a szándékkal, hogy jelenlétük a Hálón majd „eladja” a várost.

Úgy tűnik, hogy a fejlett világ városai egyszerre két irányban fejlődnek. Egyre kevésbé különböztethetőek meg egymástól, globálisabb jellegűek, homogénebbek, mint korábban, egy másik szinten viszont úgy próbálják eladni magukat mint egyedülálló, minden más helytől különböző térségeket,

azért, hogy magukhoz vonzzák a fogyasztókat. Ami ebből kialakul, az a helyi és a globális, a hiteles és a nem hiteles, az egyedien helyi hangulatú és a helyileg jellegtelen bonyolult kölcsönhatása.

A hatalom, a politikai struktúrák és a kibertér

A hatalom gyakorlásának és ellenőrzésének egyik legfontosabb közege a tér. A tér megszervezése, a területi határok kijelölése, a rend fenntartása a térben a hatalom bonyolult térgeometriájának a kialakulásához vezetnek. A tapasztalat arra utal, hogy a kibertér szétrombolja a hagyományos hatalmi geometriák működésmódszertani alapjait, és a befolyásolás gyakorlásának új technológiáját kínálja. Az információs és kommunikációs technika, a kibertér hatással van a politikai struktúrákra és átalakítja a politikai kampánymódszereket, a lobbizás stratégiáját és megváltoztatja a szavazatok térbeli megoszlásának korábbi sémáit. Ebben az esetben a kibertér minőségileg új politikai esélyeket teremt, mert új helyeket kínál a beszéd számára (M. Poster 1995). Ebből két meglehetősen radikális következtetés vonható le. Egyrészt az, hogy a képviseleti kormányzást potenciálisan a közvetlen kormányzás válthatja fel. Ami azt jelenti a gyakorlatban, hogy az állampolgároknak lehetőségük lesz javaslatokat tenni, vitatkozni és szavazni helyi, országos és nemzetközi kérdésekben, és nem választott tisztségviselők fognak a nevükben eljárni, hanem ők maguk. Másrészt az, hogy a politikai mozgósítás térre épülő formái gyorsan háttérbe fognak szorulni (D. Thu Nguyen és J. Alexander 1996). Inkább a szűkebb, kevésbé általános témákra vonatkozó politikai véleményeket fogják az érdekelt felek világméretben mozgósítani, ahogy a politikai egység egyre inkább felbomlik kis érdekcsoportokra, és ahogy az emberek látóköre beszűkül. Az olyan csoportok, mint például a Greenpeace arra használják a weblapjaikat, hogy információkat terjesszenek, és nemzetközi szinten tudatosítsák az emberekben bizonyos problémák meglétét. Az olvasóknak mindig a konkrét esetre vonatkozó tájékoztatást adnak arról, hogy milyen eszközök alkalmazásával lesz politikai akciójuk a leghatékonyabb.

Többen feltételezik, hogy konfliktus lesz az eljövendő internetes társadalom és a modernista demokrácia intézményei között abból a körülményből következően, hogy míg a modern politika földrajzi egységeken és közösségeken alapul, a kibertérben a hely elveszti értelmét, a személyazonosságok cseppfolyósak lesznek és a valóság is többféle lehet.

Ezzel ellentétben az Internet gyakran (a teljesen nyitott hálózatok, sok kereskedelmi webhely) nem száll szembe a konvenciókkal, hanem inkább a meglévő struktúrák erősítését és újratermelését segíti. Sok országban a helyi önkormányzatok egyre inkább a nyitott hálózatok segítségével alkalmazzák a lakosság bevonásán alapuló demokráciát. A résztvevők vagy saját számítógépük segítségével tudnak belépni a hálózatba, vagy a város stratégiai pontjain, nyilvános helyeken (például közkönyvtárakban) elhelyezett számítógépeken. Ebben az összefüggésben az Internet erősíti a polgárai közéleti dimenzióját, mert szabad hozzáférést biztosít a hálózathoz, és nyilvános helyet ad a közéleti vita és közös cselekvés számára.

A gazdaság és a kibertér

Abban a nagy szerkezetátalakítási folyamatban, amely a 70-es évek óta a világ gazdaságot jellemzi, döntő fontosságú elem az információs és kommunikációs technikák megjelenése. Ezeket a technikákat egy új társadalmi-műszaki-gazdasági szervezési eljárás alapjának lehet tekinteni, olyannak, amely megkönnyíti a termelés nemzetközivé válását, a világhálózatok kiépülését, a tőkepiacok nemzetközivé válását, a nemzetközi együttműködés erősödését.

A világméretű átszervezést lehetővé tevő stratégia az irodagépítés és az ún. hátsó irodák (back-offices) létrehozása volt. Az adminisztratív kézi munkát számítógépes műveletek váltották fel, és ezeket azokban az országokban, régiókban végeztetik, ahol alacsonyabbak a működési költségek (munkabér, irodák bérleti díja stb.). A dokumentumokat, aktákat körbeutazzatják a világon, kihasználva a világméretű, 24 órás munkaidőt. Egyes, főként szolgáltató ágazatok (fogyasztószolgálati központok, telefontársaságok), illetve a nagytávolságú tranzakciót lebonyolító vállalatok (bankok, biztosítók, a repülőjegy-foglalás) gyorsan felfedezték a hátsó irodákban rejlő haszon lehetőségét. Írország például számos ilyen irodának ad otthont európai és amerikai cégek számára. A kisebb hozzáértést igénylő hivatalnoki és adatbeviteli munkát, amely nagy mennyiségű dokumentáció feldolgozásával és digitalizációjával jár, az anyaországtól távoli helyekre adják ki al-bérletbe (Délkelet-Ázsiába, az indiai szubkontinensre vagy a Karib-tengeri országokba). A brit légitársaság, a British Airways könyvelését Indiában, az amerikai légitársaság, az American Airlines-ét Barbadosban dolgozzák fel.

A hátsó irodák mellett az információs és kommunikációs technikához kapcsolódó decentralizáció egyes cégeket arra ösztönzött, hogy megvizsgálják a széles körű távmunkában rejlő lehetőségeket is. A távmunka a távközlési szolgáltatások segítségével végzett munkát jelenti, ami lehetővé teszi az alkalmazottak számára, hogy otthon dolgozhassanak. A becslések a távmunkások számát az Európai Unión belül 1,25 és 4,6 millió közé tették 1996-ban (*Handy és Mokhtarian*, 1996). A távmunkát az új „információs társadalom” lényegében pozitív eredményének kiáltották ki, ami nagy rugalmasságot tesz lehetővé a dolgozók és a cégek számára is. Azonban számos elemző szerint a pozitív vonásokat negatívan ellensúlyozza az elszigeteltség, a bizonytalanság, a munka és szabadidő helyének összehasonlítása, a munkásszolidaritás összeomlása. A távmunkához kapcsolt pozitív és negatív hatások a távmunkások társadalmi megosztottságát idézték elő.

Valójában a távmunkához kapcsolódó elképzelése az ún. *teleházak* létesítése is. Ezeket úgy reklámozzák mint közösségi vállalkozásokat, amelyeknek az a céljuk, hogy bekapcsoljanak (gyakran elszigetelt) közösségeket az „információs szupersztrádára”, hogy információs-technikai készségekre kiképező központot állítsanak fel bennük, és megfelelő helyet és lehetőséget teremtsenek a távdolgozás számára. Az ilyen vállalkozásokban a dolgozók a felszerelés költségét (amit nekik kell megvenniük) megoszthatják egymás között, a szakértelmüket összeadhatják, tanácsokat adhatnak egymásnak. A teleházak népszerűsége egyre nő, különösen az olyan távoli, vidéki helyeken, ahol nagy a munkanélküliség és ahol az ilyen távközlési központokat a helyi gazdaság fellendítése potenciális módjának is tekintik. Angliában pél-

dául a teleházak száma az 1989-es ötről 140-re nőtt 1995-re, és szinte mindegyik falusi területen található (*J. Selby* 1995).

A teleházak városi megfelelője, főként a kis- és közép vállalatok számára, a *teleport*, amely olyan csúcstechnikát használó irodai géppark, amely fejlett távközlési kapcsolatokat kínál műhold és üvegszálak technika közvetítésével. A felszerelés centralizálása azt jelenti, hogy a teleportok jelentős nagyságú megtakarítást kínálnak a kisebb használóknak. A teleportokat az információs kor új „kikötői raktárai”-nak tartják, amelyeknek hasonló a szerepük, mint amelyet a kikötők játszottak a tengeri hajózás korában. Használóiknak és azoknak, akik otthont nyújtanak nekik, eredményességgel kecsegtető előnyt kínálnak más helyekkel szemben.

A soft city

W. J. Mitchell már 1995-ben felvetette, hogy egy olyan világban, ahol mindenütt jelen van a számítógépes tevékenység, a nagyszámú „bit” üzlet, állandó kihívás éri a város fogalmát. Aligha tagadható, hogy a számítógépes hálózatok hovatovább olyan fontosak lesznek a városi élet, a város működése számára, mint az utcahálózat. Egyre inkább olyan értékke válik a memóriakapacitás és a képernyőtér, mint a telek és az ingatlan. A gazdasági, társadalmi, politikai és kulturális tevékenység egy része áttolódik a kibertérbe. Ezért joggal merül fel a szokásos várostervezési kérdések radikális újraformalmazásának igénye.

Manapság már sok város azáltal próbál új pozíciókat szerezni, előnyre szert tenni a városok közötti versenyben, hogy a városi funkciók egyre több területén alkalmaz számítógépes technológiát. Ezekben a városokban az infrastruktúrát számítógépes hálózatok ellenőrzik. A város „bekábelezése” a városi működés minőségileg új szintjét eredményezi, ami az „információs” vagy „puha” (soft) városi társadalom kialakulásához vezet.

Singapore kormánya a várost hálózatokkal sűrűn átnőtt intelligens szigetként alakította át azzal a céllal, hogy az információs és kommunikációs technikával hasznosítsa a város szellemi tőkéjét és tartósan megőrizze a gazdasági növekedést. Öt stratégiai célt határoztak meg: a város legyen az üzleti világ egyik gócpontja; erősödjön a város gazdasági potenciálja; fokozódjék az egyéni teljesítőképesség; kapcsolódjanak össze a különböző mikro- és városi közösségek; javuljon az élet minősége és színvonala (*C. W. Choo*, 1995). Vagyis az információs és kommunikációs technikákat arra használják, hogy a gazdasági teljesítmény növekedése mellett kialakuljon egy olyan intelligens városi társadalom, amely tanulásra és innovációra ösztönöz.

Londonban is nagy erőfeszítések folynak az információs és kommunikációs technika integrálására a városi szerkezetbe, azzal a céllal is, hogy a város távközlési világcentrum legyen. Végül is a Docklands újjáépítése megteremtette ennek lehetőségét. Ma a város a pénzügyek, a távközlési műsorszórás, a hirdetés és más információigényes szolgáltatás központja, és rendelkezik egy nagyteljesítményű teleporttal is.

A „puha város” koncepció megalapozottságát jelzi, hogy ilyen fejlesztések számos európai nagyvárosban is elkezdődtek, sőt, már néhány magyar város is érdeklődést mutat.

IRODALOM:

- Adams, P. 1997. Computer Networks and Virtual Place Metaphors. *Geographical Review* 87, 2: 3, 5.
- Benedikt, M. 1991. Introduction. In *Benedikt, M. (ed.) Cyberspace: First Steps*. MIT Press, Cambridge, Mass., pp. 1–26.
- Castells, M. 1966. *The Rise of the Network Society*. Blackwell, Oxford.
- Choo, C. W. 1995. National Computer Policy Management in Singapore: Planning an Intelligent Island. *Proceedings of the Fifty-eight Annual Meeting of the American Society for Information Science*, 9–12 October, Chicago, USA. Vol. 32: 152–156.
- Dodge, M.–Kitchin R. 2001. *Mapping Cyberspace*. Routledge, London.
- Gibson, W. 1984. *Neuromancer*. HarperCollins, London.
- Handy, S. L. and Mokhtarian, P. L. 1996. The Future of Telecommuting. *Futures* 28: 227–240.
- Haraway, D. 1991. *Simians, Cyborgs and Women*. Free Association Press, London.
- Lash, S. and Urry, J. 1994. *Economies of the Sign and Spaces*. Sage, London.
- McRae, S. 1997. Flesh Made Word: Sex, Text and the Virtual Body. In *Porter, D. (ed.) Internet Culture*. Routledge, London, pp. 73–86.
- Memarzia, K. 1997. Towards the Definition and Applications of Digital Architecture. School of Architectural Studies, University of Sheffield. <http://www.shef.ac.uk/students/ar/ara92km/thesis/>
- Mitchell, W. J. 1995. *City of Bits: Space, Place and the Infobahn*. MIT Press, Cambridge, Mass.
- Morse, M. 1997. Nature Morte: Landscape and Narrative in Virtual Environments. In *Moser, M. and MacLeod, D. (eds) Immersed in Technology: Art and Virtual Environments*. MIT Press, Cambridge, Mass., pp. 195–232.
- Murray, H. 1997. *Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace*. MIT Press, Cambridge, Mass.
- Novak, M. 1991. Liquid Architectures in Cyberspace. In *Benedikt, M. (ed.) Cyberspace: First Steps*. MIT Press, Cambridge, Mass., pp. 225–254.
- Poster, M. 1995. *The Second Media Age*. Polity, Oxford.
- Rheingold, H. 1993. *The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier*. Addison-Wesley, New York.
- Sardar, Z. 1995. alt.civilisations.faq: Cyberspace as the arker Side of the West. *Futures* 27: 777–794.
- Selby, J. 1995. *Telecottages in their Context: The Welsh Experience*. Unpublished undergraduate dissertation. University of Wales, Swansea, UK.
- Sorkin, M. 1992. *Variations on a Theme Park: The New American City and the End of Public Space*. Hill and Wang, New York.
- Stone, A. S. 1991. Will the Real Body Please Stand-up?: Boundary Stories About Virtual Cultures. In *Benedikt, M. (ed.) Cyberspace: First Steps*. MIT Press, Cambridge, Mass., pp. 81–118.
- Taylor, J. 1997. The Emerging Geographies of Virtual Worlds. *The Geographical Review* 87: 172–192.
- Thu Nguyen, D. and Alexander, J. 1996. The Coming of Cyberspace Time and the End of Polity. In *Shields, R. (ed.) Cultures of Internet: Virtual Spaces, Real Histories and Living Bodies*. Sage, London, pp. 99–124.
- Wilbur, S. P. 1997. An Archaeology of Cyberspaces: Virtuality, Community, Identity. In *Porter, D. (ed.) Internet Culture*. Routledge, London, pp. 5–22.

Nagy Károly

A 20. század fizikájának alapvető felfedezései és hatásuk a világról alkotott képünkre*

A század végén visszagondolva a természettudományok fejlődésére és azok alapján született műszaki alkalmazások egész sorára, azt mondhatjuk, hogy, különösen a fizikát tekintve, a 20. század nagyszerű eredményeket hozott. Ezek jelentősen átalakították a világról, annak keletkezéséről és fejlődéséről vallott tudományos nézeteinket. A rokon tudományokra (kémia, biológia, orvostudomány) kifejtett hatásukkal, valamint a gyakorlati alkalmazások terén született alkotásokkal igen nagy mértékben változtatták meg az emberek életformáját. Meghosszabbították az átlagos életkort, könnyebbé tették a munkát, több időt engednek a pihenésre, a művelődésre. A történészek szemszögéből azonban ez a század nem dicsekedhet, mert a világháborúk és a diktatúrák sötét korszakokról tanúskodnak. A természettudományok, ezen belül is a fizika viszont eredményeivel kiemeli e századot a megelőzők közül.

A 20. század fizikája lényegében két tartóoszlopon nyugszik. Az egyik a *kvantumelmélet*, a másik a *relativitás elmélete*. Hogy világképformáló nagyszerű szerepüket és tudományos eredményeiket valamelyest érzékelhessük, röviden érintenünk kell a fizika 19. század végi állapotát. A mintegy kétszáz évig egyeduralkodó newtoni mechanika mellé ekkor már felsorakozott a *Maxwell*-féle elektrodinamika, amely a korábban különálló elektromosság-tant, mágnességtant és optikát egységes keretbe foglalva tárgyalja, a tapasztalattal jó egyezésben. Ismerték az energia megmaradásának a törvényét, a hőtan első két főtételét, valamint a gázok kinetikus elméletét, amely

* Az ELTE millenniumi tudományos ülésén 2000. november 23-án tartott előadás kibővített szövege

akkor még hipotézisként ugyan, de az anyag atomos szerkezetéből indult ki. Ez az egész így együtt olyan csodálatos volt, hogy nagyszerű eredményeivel elbűvölte a természettudományok iránt fogékony elméket. Nem véletlen tehát, hogy a kor tekintélyes matematikusai (pl. *Gauss*, *Lagrange*, *Hamilton* és a *Bernoulli*ak) mechanikai problémákkal is foglalkoztak. Egyes mechanikai tételeknek a newtonival egyenértékű, de néha általánosabb megfogalmazását adták meg. Ezekből nemegyszer a matematikának új fejezetei nőttek ki. Példaként megemlítjük a *Fourier*-sorok elméletét, amely a hűr rezgésének matematikai tárgyalásához kapcsolódva alakult ki. A klasszikus fizika épülete teljesség érzetét keltette a kor fizikusaiban. *Lord Kelvin* szavaival élve, „csak néhány felhőcske árnyékolja be a fizika tiszta kék egét”. Gyakran szoktuk idézni *Philipp von Jolly* német fizikaprofesszort, aki a hozzá tanácsért forduló fiatal *Max Planck*nak azt mondta, hogy a fizikában már nem sok kutatnivaló akad, nem érdemes erre adnia a fejét. A professzor nagyot tévedett, és éppen Planck lett az új fizika elindítója.

A század fizikájára való visszaemlékezésnek a századfordulón túl az ad különös aktualitást, hogy december 14-én volt száz éve annak, hogy *Max Planck* a Német Fizikai Társaság berlini ülésén bemutatta tudományos eredményét, amelyben a kvantumhipotézissel a tapasztalattal megegyezésben magyarázta meg a hőmérsékleti sugárzás energiájának frekvencia szerinti eloszlását. Ez a 19. század utolsó évtizedeinek egyik legnagyobb érdeklődést kiváltó fizikai problémája volt. Közérthetőbben kifejezve a dolgot, arról van szó, hogy a melegítés hatására a testek által kibocsátott sugárzás hogyan függ a hőmérséklettől és a sugárzás színétől. A fizika addig ismert törvényeivel nem sikerült a jelenség magyarázatát megadni. A Planck-féle feltevésnek az a lényege és újdonsága, hogy a sugárzó testek az energiát nem folytonosan, hanem a frekvenciával arányos kis adagokban, kvantumokban bocsátják ki és nyelik el. Ez a feltevés a klasszikus fizika egész fogalomvilágától idegen, mert ott minden fizikai mennyiség folytonosan változónak van feltételezve, és ennek megfelelően a matematika nyelvén folytonos függvényekkel és azokra vonatkozó differenciálegyenletekkel van leírva.

A kvantumosság feltételezése szinte istenkáromlásként hatott a kor tudósaira. Elég hosszú ideig Planck is csak munkahipotézisnek tekintette, és úgy gondolta, hogy a valóságos folyamatokban az energia természetesen folytonosan változik. *Albert Einstein* volt az első, aki annak mély fizikai tartalmát felismerte, és az ún. fényelektromos jelenség megmagyarázására fel is használta. Itt arról van szó, hogy megvilágítás hatására bizonyos fémek felületéről elektronok lépnek ki, amelyeknek energiája és száma a klasszikus fizikával nem magyarázható módon függ a beeső fény színétől és intenzitásától. Einstein ezért kapta a fizikai Nobel-díjat. Einstein értelmezése szerint az elektromágneses sugárzás energiája és impulzusa a frekvenciától függő kvantumok összessége. Ezek a kvantumok, amelyeket Einstein nyomán fotonoknak nevezünk, bizonyos körülmények között úgy viselkednek, mintha részecskék lennének. De más esetekben hullámként viselkednek, hiszen elhajlásra és interferenciára képesek. Ez a fény kettős természete. Ez a különös viselkedés előrevetíti a mikrovilág elemi objektumainak a klasszikus fizikában megszokottól eltérő sajátságait. Később ugyanis kiderült, hogy ez a kettős természet nemcsak a fénykvantumra jellemző, hanem minden erőter kvantumára, vagyis az elemi részecskékre.

A fizika fejlődésében a következő fontos felismerés *Ernest Rutherford* angol fizikus nevéhez fűződik. Ő rádium sugárforrásból származó alfa-részeket keskeny sugárban valamely anyag vékony lemezére bocsátotta, és vizsgálta azok eltérülését. Ebből arra következtetett, hogy az atomban a pozitív elektromos töltés egészen kicsi központi tartományban helyezkedik el. Ezt ő az atom magjának nevezte el. E körül mozognak valahogyan a negatív töltésű elektronok. A legegyszerűbb modell szerint körpályákon. Ezzel a modellel azonban baj volt, mert az elektrodinamika törvényei szerint a körpályán mozgó elektromos töltésnek sugározni kell, és ha sugároz, akkor veszít az energiájából. A folyamatos energiavesztés miatt egyre kisebb sugarú pályákra kerülve, végül bele kellene zuhannia az atom magjába, és ekkor az atom összeomolna. Amint a környező világ tárgyai mutatják, nem ez történik, mert az anyagi világ, amelynek mi is részei vagyunk, létezik. Ezután lépett a fizika színpadára *Niels Bohr* dán fizikus a később róla elnevezett modelljével, amely szerint az atomban az elektronok nem keringhetnek a mechanika törvényei szerint megengedett tetszőleges pályákon, hanem csak bizonyos feltételeknek eleget tevőkön. Ezeket keringve viszont Bohr feltevése szerint nem sugároznak. Sugárzás akkor lép fel, amikor egy magasabb energiájú pályáról alacsonyabb energiájúra ugrik az elektron. A közben kibocsátott sugárzás rezgésszáma a két szintnek megfelelő energia különbségével arányos. E feltevés alapján értelmezni lehetett a hidrogénatom sugárzásának vonalas spektrumát, amit a kísérletekből már korábban ismertek, de az addigi elméletek nem tudtak megmagyarázni. Ugyanilyen nagy hatású volt az elemek *Mengyelejev*-féle periódusos rendszerének a magyarázata, a *Pauli* osztrák származású svájci fizikustól származó kizárási elvvel kiegészített Bohr-elmélet alapján. Ez az elv arra vonatkozik, hogy az atom egy adott állapotában legfeljebb hány elektron lehet. E szép eredmények mellett azonban a Bohr-elmélet korlátai is megmutatkoztak. Kiderült, hogy csak a hidrogénre alkalmazható. Már az utána következő elemnél, a héliumnál is csődöt mond.

Az atomok és molekulák ma is érvényes fizikai elméletére, a kvantummechanikára még tizenkét évet kellett várni. *Werner Heisenberg* német fizikus 1925-ben megalkotta az ún. mátrixmechanikát, majd fél év múlva az osztrák *Ervin Schrödinger* a hullámmechanikát. *Schrödinger* azt is kimutatta, hogy a kettő egymással egyenértékű. *Paul Dirac* angol fizikus egy elvontabb matematikai megalapozását adta az elméletnek, amiből kiderül: a Heisenberg- és a Schrödinger-féle tárgyalásmód abban különbözik egymástól, hogy a fizikai mennyiségekre vonatkozó matematikai szimbólumoknak (szakmai nyelven kifejezve, operátoroknak) más reprezentációit használják. Heisenbergnél mátrixok, Schrödingernél pedig ún. differenciáloperátorok szerepelnek.

A közös néven kvantummechanikának nevezett elméletnek fontos saját-sága, hogy atomokra alkalmazva megadja azoknak lehetséges fizikai állapotait. Ezekhez diszkrét energiaértékek tartoznak, amelyeket sajátenergiáknak, a megfelelő állapotokat sajátállapotoknak nevezzük. Az atomnak valamilyen tetszőleges állapota ilyen sajátállapotok szuperpozíciója. Méréssel mindig valamelyik sajátérték határozható meg. Hogy az adott időpillanatban éppen melyik, arra csak valószínűségi kijelentés tehető. Tehát csak az adható meg az elmélet alapján, hogy a mérés milyen valószínűséggel adja ezt

vagy azt a sajátértéket. Az atom vagy más mikrofizikai rendszer állapotának jellemzésére egy komplex függvény, az állapotfüggvény szolgál. Ennek időbeli változását egy differenciálegyenlet, a dinamikai egyenlet írja le. Megoldásával bármely későbbi időbeli állapot egyértelműen meghatározható, ha a kezdeti állapotot ismerjük. Az állapotfüggvény változása tehát ugyanúgy determinisztikusan történik, mint a klasszikus mechanikában vagy az elektrodinamikában. Nagyon lényeges különbség azonban, hogy a kvantummechanikai állapotfüggvénynek nincs olyan közvetlen fizikai jelentése, mint a mechanikában az állapotot meghatározó helynek és sebességnek, vagy a térorróságoknak az elektrodinamikában. Utóbbiak a klasszikus fizikában egyértelműen meghatározzák az ott szóba jövő bármely fizikai mennyiség értékét. Ezért az elvégzett mérés kimenetelére határozott kijelentés tehető.

Nem így van a kvantummechanikában, mert az állapotfüggvény a lehetséges sajátállapotok szuperpozícióját adja meg. A mérések eredményére valószínűségeket ad, amelyek alapján a várható értékek vagy középértékek kiszámíthatók. Az elmélet valószínűségi jellege ebben nyilvánul meg. Ha például azt a kérdést tesszük fel, hogy az állapotfüggvényt ismerve, adott időpontban hol van a hidrogénatom elektronja, akkor erre a kvantummechanika alapján csak azt a választ adhatjuk, hogy az állapotfüggvény abszolút értékének a négyzetét megszorozva valamely hely elemi kis környezetének térfogatával kapjuk meg annak a valószínűségét, hogy az elektron az adott időpontban ebben a kis tartományban tartózkodik.

A klasszikus fizikához képest teljesen új vonása az elméletnek, hogy bizonyos, egymással összetartozó fizikai mennyiségek értékpárjai egy időpontra nem határozhatók meg tetszőleges pontossággal. Ilyen párok például az elektron helyének valamelyik koordinátája és a megfelelő impulzuskomponens. Az értékekben mutatkozó határozatlanságok szorzata egy bizonyos határértéknél nagyobb, vagy ezzel egyenlő. (Ez a korlát a Planck-állandóval arányos mennyiség.) Ebből következik, hogy ha az egyik mennyiséget nagyon pontosan meghatározzuk (pl. igen pontosan megmérjük), a másik szinte teljesen határozatlan lesz. Ezért a kvantummechanikában értelmetlen dolog az elektron pályájáról beszélni az atomban, mert azt a helynek és a sebességnek az egyidejű értékei szabják meg. Ezek pedig egyszerre nem adhatók meg teljes pontossággal. A mérési pontosságnak nem a mérőberendezés szab határt, hanem annak az elmélet szerint elvi korlátja van. A kvantumfizikának ezt az új, a klasszikustól idegen sajátosságát Heisenberg ismerte fel 1927-ben, ezért a megfelelő mennyiségi összefüggést Heisenberg-féle határozatlansági relációnak nevezzük. Ilyen képletek természetesen nemcsak a részecskék koordinátái és a megfelelő impulzuskomponensekre állnak fenn, hanem más, ún. kanonikusan konjugált mennyiségpárookra is. A makroszkopikus testekre nézve ez nem jelent megszorítást, mert a határozatlanságok szorzataira vonatkozó képletben, mint említettük, a Planck-állandó tényezőként szerepel, és értéke elhanyagolhatóan kicsi a szereplő mennyiségekhez képest, ezért mindkét mennyiség tetszőleges pontossággal meghatározható egy időben.

A kvantummechanika magyarázatot ad arra a fontos tudományos kérdésre, hogy az elektromosan semleges atomok hogyan és miért állnak össze molekulákká. A kémiai kötés megmagyarázása az egyik legszebb és leghatásosabb alkalmazása az elméletnek. Az alkalmazásoknak igen széles köre

említhető meg nemcsak a kémia, hanem a biológia, és a műszaki tudományok területéről is. Mivel az élő szervezet is atomok és molekulák bonyolult és egymással kölcsönható rendszere, a biológia területén bekövetkezett és a még ezután várható nagyobb arányú fejlődés nem nélkülözheti a fizikát, és különösképpen nem a kvantumelméletet. Biztosak lehetünk abban, hogy a fizika a 21. században is fontos szerepet játszik a tudományok fejlődésében. A kvantummechanika nagyszerű eredményeinek a mindennapi életünkre gyakorolt hatását illetően elég arra utalni, hogy ennek alapján jöttek rá különféle anyagok elektromos vezetési sajátságaira, és eközben ismerte fel *Bardeen* amerikai fizikus a tranzisztor-elvet. Ezt követték az elektronikai ipari kutatások, amelyek mára a szórakoztatóelektronikai eszközök beláthatatlan sokaságával és sokféleségével alakítják át az emberek életkörülményeit. A számítógépek és a világháló pedig teljesen megváltoztatták az emberek viszonyát a munkához és a mindennapi élet dolgaihoz.

A kvantummechanika alapelveit még a húszas évek végén kiterjesztették az elektromágneses térre. Így született meg *Dirac* kezdeményezésére az ún. kvantum-elektrodinamika. Ebből az elméletből az elektromágneses tér energiájára és impulzusára a Planck- és Einstein-féle kvantumhipotézisnek megfelelő értékek adódnak. Az energia és impulzus kvantumok szerkezete többé nem hipotézis, hanem egy fizikai elmélet fontos eredménye. A kvantum-elektrodinamika az elektromágneses térnek és anyagnak a kölcsönhatását leíró modern elmélet. Az idevonatkozó jelenségeket a tapasztalattal rendkívül pontos egyezésben írja le. Ennek mintájára dolgozták ki a többi fizikai erőter kvantumelméletét is. Az ilyen irányú, napjainkban is folyó kutatások, az ún. elemi részek fizikájának elméletét képezik. Ezeknek jellegzetes vonása, hogy az elmélet a kísérletekkel szoros összhangban épül tovább, az anyagi világ szerkezetét egyre pontosabb megismerését célul tűzve. A szinte kutatógyárnak számító központokban elektromosan töltött részecskéket, pl. elektront, pozitront vagy protont igen nagy energiájúra felgyorsítanak, és egymással vagy valamilyen anyaggal ütköztetnek. A kölcsönhatás következtében a részek szétszóródnak, és újabbak is keletkeznek. A jelenség kísérleti és elméleti tanulmányozásából lehet következtetni a kölcsönhatás fizikai sajátságaira, és az anyagi világ eleminek vélt összetevőire. A közeli jövőben ilyen ütköztetési kísérletekben olyan nagy energiát állítanak elő, amely lehetővé teszi, hogy rövid ideig olyan körülményeket teremtsünk, mint amilyenek az Univerzum keletkezése utáni másodpercekben lehettek. Így a világ keletkezésére vonatkozó ismeretekhez juthatunk. Ezek nagyon izgalmas kérdések. Érdekes rámutatni arra, hogy a kísérletek technikai feltételeinek megteremtésekor nagyon sok új műszaki eljárás születik, amelyeket az élet más területein is sikerrel lehet használni. Így keletkezett a részecskefizikai kutatások melléktermékeként például a számítógépes világháló, az internet is.

A másik fizikai elmélet, mint a bevezetőben már említettük, a relativitás elmélete, amely a kvantumelmélet mellett nagymértékben hozzájárult a világról alkotott képünk átalakításához. A klasszikus fizika alapvető fogalmai, mint például a tér és az idő, egyidejűség, vagy az energia és a tömeg, a jelenségek abszolút vagy relatív jellege, a relativitáselmélet alapján teljesen

más megvilágításba kerültek. A megértés végett egészen *Newtonig* kell visszanyúlnunk. A fizikai elméletek alapvetésénél két lényeges momentum szerepel. Először a rendszer fizikai állapotát kell mérhető mennyiségek felhasználásával definiálni, majd második lépésként meghatározni (kitalálni) azt a törvényt, amely ennek az állapotnak a változását, fejlődését leírja. A törvény matematikai egyenlet alakjában fogalmazható meg. Mivel a rendszert jellemző fizikai mennyiségek a változó paramétereknek általában folytonos függvényei, ezért az alaptörvényt kifejező egyenlet leginkább differenciálegyenlet. Ennek a fizikai feltételekhez igazodó megoldásai adják meg a vizsgált rendszer állapotát bármely későbbi időben, ha a kezdeti állapotot megadtuk. A mozgástörvényt kifejező egyenlet tehát egyértelműen meghatározza a rendszer későbbi állapotait. Azt mondjuk, hogy az ilyen elméletek determinisztikus leírását adják a fizikai jelenségeknek. Ez a tárgyalásmód először Newtonnál jelenik meg, majd a 19. század közepén az elektromágneses jelenségek Maxwell-elméletében. A mechanikához visszatérve, megemlítjük, hogy Newton az anyagi pontnak gondolt test mechanikai állapotát zseniális módon a helyével és sebességével definiálta. Ekkor azonnal felmerült a vonatkoztatási rendszernek a szükségessége, mert helyről és sebességről csak akkor lehet értelmesen beszélni, ha megmondjuk, hogy mihez viszonyítjuk ezeket a mennyiségeket. Newton az *abszolút* térhez rögzített koordináta-rendszert tekintette vonatkoztatási rendszernek. Az abszolút jelző itt arra vonatkozik, hogy a megfigyelőtől független. Hasonlóképpen az időt is abszolútnak tekintette. Az abszolút vonatkoztatási rendszerrel kapcsolatban már a kezdetekkor felmerült egy elvi probléma: hogy minden olyan vonatkoztatási rendszerben, amely az abszolúthoz képest egyenes vonalú, egyenletes mozgást végez, a mozgások ugyanúgy mennek végbe, és semmilyen mechanikai kísérlettel nem lehet közöttük különbséget tenni. Tehát nem lehet tudni, hogy melyik az abszolút rendszer. Ezt egyébként már Newton előtt *Galilei* is ismerte. A szakirodalom az egymáshoz képest egyenletesen mozgó vonatkoztatási rendszerek egyenértékűségét elv rangjára emelte, amit Galileiről nevezett el.

A vonatkoztatási rendszer problematikája a Maxwell-féle elektrodinamikában vetődött fel élesen újra. Kiderült, hogy az alapegyenleteknek van hullámmegoldásuk, tehát az elmélet szerint lehetnek elektromágneses hullámok. Valóban vannak, *Heinrich Hertz* német fizikus kísérlettel igazolta létezésüket. (Megjegyezzük, hogy a mai mindennapi életünket használatuk nélkül el sem tudjuk képzelni.) E hullámok légüres térben is terjednek. Ez akkor elképzelhetetlennek tűnt, ezért feltételeztek egy hipotetikus közeget, amely ezeket közvetíti, a hanghullámokhoz hasonlóan. Ezt a közeget tulajdonképpen már korábban, a fény terjedéséhez feltételezték. Úgy gondolták, hogy a newtoni abszolút tér szerepét is ez az ún. világéter veszi át. Ezzel egyszerre két dolog megoldódna. Egyrészt az elektromágneses hullámoknak lenne közvetítő közegük, másrészt az abszolút vonatkoztatási rendszernek is lenne megtestesítője. Különböző szellemes optikai kísérleteket gondoltak ki az éter kimutatására, de ezek mind kudarcot vallottak. Hasonlóképpen jártak a kísérletek negatív eredményét magyarázni próbáló törekvések is.

Végül Einstein azzal a merész kijelentéssel lepte meg a fizikus világot, hogy azért végződnek ezek a kísérletek negatív eredménnyel, mert éter nincs, az elektromágneses hullámok terjedéséhez nem kell közvetítő közeg,

azok légüres térben is terjednek. Sőt, tovább is ment, amikor azt állította, hogy a fény minden egyenletesen mozgó vonatkoztatási rendszerben ugyanazzal a sebességgel izotrop módon terjed. Az egyenes vonalú, egyenletesen mozgó vonatkoztatási rendszerek nemcsak a mechanikai jelenségek számára egyenértékűek, hanem minden fizikai jelenség ugyanúgy megy végbe bennük. Abszolút vonatkoztatási rendszer tehát nincs. Hasonlóképpen nincs abszolút idő sem. Az egyidejűség is relatív. Ha két esemény egy vonatkoztatási rendszerben egyidejű, egy hozzá képest egyenletesen mozgó másikban általában nem az. Ugyanez a helyzet a tárgyak hosszával kapcsolatban is. A hosszúság is vonatkoztatási rendszerhez kötődő fogalom. Csak annak a kijelentésnek van fizikai szempontból értelme, hogy például az asztal hossza ebben a vonatkoztatási rendszerben ennyi és ennyi, mert egy hozzá képest egyenletesen mozgóban más. Ugyanígy van az időtartammal is, az is relatív mennyiség.

A további érdekességektől eltekintve, még egy dolgot azért illik megemlíteni. Ez pedig a tömegnek és az energiának az egyenértékűsége. Einstein is ezt az összefüggést tekintette a speciális relativitás legfontosabb felismerésének. Ez a jól ismert $E = mc^2$ képlettel fejezhető ki. Az atomenergia felszabadításának a lehetőségére is ez a képlet vezetett.

A relativitás szó előtti speciális jelző arra utal, hogy az egymáshoz képest egyenes vonalú, egyenletesen mozgó vonatkoztatási rendszerek egyenértékűségéről van szó. Einstein ezt a korlátozó megszorítást szeretete volna megszüntetni, ezért hozzákezdett a gyorsuló rendszerekre vonatkozó kutatásaihoz. A komoly matematikai felkészültséget igénylő vizsgálatok tíz évig tartottak, míg végül 1915-ben megszületett az általános relativitáselmélet. Mindjárt az elején kiderült, hogy a gyorsuló rendszerek szoros kapcsolatba hozhatók a gravitációs térrel. Gondoljuk el, hogy egy liftben vagyunk, és egy láthatatlan kéz a nehézségi gyorsulással felfelé mozgatja a liftet. A mozgással ellentétes irányú mg erőt érzünk. (Itt m a tömeget, g a nehézségi gyorsulást jelenti.) Ezt a gyorsulás következtében fellépő erőt nem tudjuk megkülönböztetni a földi nehézségi erőtől, mert ugyanezt az erőt éreznénk, ha a lift állna a Földön. A gyorsuló vonatkoztatási rendszerek tehát olyanok, mintha azokban gravitációs erő lépne fel. A gyorsuló rendszerekre kiterjesztett relativitáselmélet, amit általános relativitásnak nevezünk, valójában a gravitáció modern elmélete. Ennek a lényege, rövidre fogva az, hogy a tömegek kialakítják a tér-idő geometriai szerkezetét és ebben a tér-időben a testek erőmentes mozgást végeznek. (A tér-idő egy négydimenziósnak elgondolt tér, amelynél a három közönséges térkoordináta mellé negyediknek hozzávesszük az időt.) Példaként megemlíjtük, hogy a bolygók nem azért mozognak ellipszispályákon a Nap körül, mert a Nap vonzza őket, miként azt a newtoni elméletben tanultuk, hanem mert a Nap körül olyan a tér-idő geometriája, hogy abban a tehetetlenségi (erő nélküli) mozgás ellipszis alakú pályákon történik. A Nap szerepe Einstein elmélete szerint abban áll, hogy kialakítja a tér-idő geometriai szerkezetét. Einstein meghatározta azokat az egyenleteket, amelyek leírják, hogy a tömegek eloszlása milyen geometriát hoz létre ebben a négydimenziós tér-időben. Ez a geometria a tömegek közelében eltér az euklideszi mértan szerkezetétől. Az általános relativitásból adódó eredmények nemcsak a szemlélet miatt különböznek a newtoni gravitációtól, hanem a döntő jellegű kísérletek számszerű adataiban is. A pon-

tos mérések az új elméletet erősítik meg. Einstein elmélete az 1919-es napfogyatkozásnál megfigyelt fényelhajlással nyert először kísérleti igazolást. A mérési adatok az általa jósolt értéket erősítették meg, szemben a newtoni értékkel. Tulajdonképpen ez a megfigyelés jelentős mértékben járult hozzá ahhoz, hogy a fizikusok elfogadták az általános relativitást.

A gravitációs téregyenleteket az Univerzumra alkalmazva, olyan megoldás adódik, amely táguló világegyetemet ír le. *Edwin Hubble* amerikai csillagász 1929-ben felfedezte, hogy a galaxisok valóban távolodnak egymástól, a távolsággal arányos sebességgel. Ez a felismerés az Einstein-elmélet jósolatát erősíti meg. Ha ezt a távolodást gondolatban az időben visszafelé követjük, egy kezdeti állapothoz jutunk, amelyben egy pontba van egyesítve a világegyetem teljes tömege. Ez egy szinguláris pont, ahol minden fizikai mennyiség végtelen nagy értéket venne fel. Ilyen körülmények között a fizika ismert törvényei nem érvényesek. Mivel ezek a kérdések a világegyetem keletkezésével és fejlődésével kapcsolatosak, érthető, hogy felfokozott érdeklődés nyilvánul meg irántuk, mind elméleti, mind kísérleti szempontból. A részecskefizikai résznél már utaltunk a kísérleti törekvésekre.

Jóleső érzéssel említhetjük meg, hogy a 20. század fizikájához magyar fizikusok igen jelentős mértékben járultak hozzá. Nem a teljesség igényével, megemlítünk néhány nevet a legnagyobbak közül. Első helyre kívánczik *Wigner Jenő*, aki Nobel-díjat kapott az atommagfizikai és elméleti fizikai eredményeiért, rögtön utána *Neumann János*, aki a kvantummechanika matematikai alapjainak tökéletes kidolgozásával, valamint az első elektronikus számítógép megalkotásával örökre beírta nevét a fizika történetébe. *Szilárd Leó*, *Teller Ede* az atomenergia felszabadításával, az atomreaktorokkal és az atombombával kapcsolatban értek el értékes tudományos eredményeket. *Lánczos Kornél*, *Tisza László*, *Kármán Tódor* mind az elméleti fizika, mind a kísérletek terén fejtettek ki maradandó, jelentős munkásságot. Büszkén emlegethetjük őket a 20. század fizikájának legnagyobbjai között. E nagyságok származásuk miatt a harmincas években külföldre kényszerültek, és eredményeiket kinn érték el, de végig magyarnak vallották magukat. Nagy elismeréssel nyilatkoztak az akkori magyar közoktatás színvonaláról, sikereiket részben ennek tulajdonították. Rajtuk kívül számos nagyszerű tanáregyenység nevét említhetnénk meg, akik itthon végeztek értékes kutató és oktató munkát. *Eötvös Lorándot* nem szabad kihagyni a név szerint megemlítették közül, mert gravitációs kutatásaival a fizikatörténet leg szebb lapjaira írta be a nevét, Newton és Einstein neve mellé.

A huszadik században a fizika vezető szerepet játszott a tudományok között. Felismerései igen nagy mértékben alakították világképünket. A rokon tudományokra és a műszaki, valamint orvosi alkalmazásokra kifejtett megtermékenyítő hatásával pedig jelentősen javította az emberiség életkörülményeit. Bízunk benne, hogy az új évszázad tudománya sem nélkülözheti a fizika eredményes közreműködését.

Nagy Miklós Mihály

Geográfia hadilobogó alatt

A magyar tudománytörténet keveset tud az Osztrák–Magyar Monarchia egykori hadiflottájáról, az ahhoz kapcsolódó tudományos expedíciókról. A közös haditengerészet távoli tengereken tett útjaival kapcsolatban legtöbbször megelégszik azzal a megállapítással, hogy a birodalom hadihajóinak messzi óceánokon tett vállalkozásai egyetlen célt szolgáltak; a Monarchia nagyhatalmi státusának hirdetését.¹ Ez a meghatározás azonban két szempontból is téves: először is azért, mert a hadiflották maguk, a béke időszakában tett útjaik soha nem öncélúak, azoknak mindig jól meghatározható gazdasági, politikai és – az újkorban pedig az ezekkel gyakorta szorosan összefonódó – tudományos okai vannak; másodszor azért, mert szembenáll a tényekkel, hiszen a Monarchia hadiflottája több olyan nagyszabású kereskedelmi és tudományos expedíciót is végrehajtott, amelyek méltán vívták ki a korabeli nemzetközi tudományos közélet elismerését. Föld körüli utazások, óceanográfiai kutatások, geológiai vizsgálatok, földrajzi felfedezések, terjedelmes monográfiák kísérik az osztrák–magyar hadiflotta hajóútjait. Ezeken a vállalkozásokon egyre nagyobb számban vettek részt honfitársaink, öregbítve a magyar és a közös, az osztrák–magyar tudományos élet nemzetközi és hazai hírnevét. A hadiflotta nyolcvanhat – az Osztrák–Magyar Monarchia korára tehető – a Földközi-tenger medencéjén túl végrehajtott, jelentősebb expedícióját ismerjük.² Ezek teljes körű feldolgozása még nyilván hosszú, évtizedekig tartó kutatómunkát igényel, így e tanulmányban csak arra vállalkozhatunk; néhány fontosabb expedíció magyar vonatkozásainak bemutatásával hívjuk fel a figyelmet az osztrák–magyar hadiflotta tudományos sikereire, és ezzel árnyaljuk a róla alkotott képet.

Sporthajózás és tudományos tengerkutatás

Jóllehet a Magyar Királyságnak fennállása szinte teljes időszakában volt tengeri határa, volt hadiflottája,³ a köztudatban mégis úgy él; nem vagyunk hajós nemzet. Pedig az Adrián folytatott tengeri kereskedelem feltételezte,

hogy a magyarságnak állandó kapcsolata volt a tengerrel, folyamatosan kisebb-nagyobb hajóhadat tartott fenn. A kereskedelmi és a hadihajózás mellett a Monarchia évtizedeiben tűnik fel a magyar sport- és tudományos hajózás, amely a közös hadiflotta magyar utazóinak, magyar kutatóinak nemzeti, szakmai hátterét adta. A századforduló évtizedeiben – a kiegyezés hatására – a magyar társadalom érdeklődése fokozatosan az Adria felé fordul, és ennek hatására jelenik meg ott a magyar sport- és tudományos hajózás.

Az adriai magyar sporthajózás történetét *Leidenfrost Gyula* biológus és tengerkutató írta meg *Kék Adria*⁴ című művében. Ebből kiderül, hogy a századforduló éveiben az Adriai-tenger vizein a magyar arisztokrácia rendszeresen tartott fenn jachtokat, tett utazásokat. *Gróf Andrássy Géza, báró Biedermann Rezső, gróf Károlyi Antal, gróf Mailáth László, Batthyány Ede*, hogy csak néhányat említsünk közülük, jellemzik e társadalmi kört. Ám mellettük tartott fenn hajót *Herczeg Ferenc* író, volt jachtja a későbbi magyar kormányzóinak, *Horthy Miklósnak*, valamint *Győrök Leónak*, az első magyar tengeri festőnek is. Ez utóbbi saját építésű vitorlásán járta az Adria vizeit és útjain rendszeresen vitte magával tudós és művész ismerőseit. A magyar tudósok közül *Pauler Ákos* filozófiaprofesszor tartott fenn vitorlást.⁵

Ezekben az évtizedekben jelenik meg a magyar sporthajós alakja a távoli óceánokon is. A legnagyobb hírnévre közülük *gróf Festetics Rudolf*,⁶ magyar származású, volt huszár főhadnagy tett szert. Festetics Párizsban született 1865-ben. A bécsi Thereziánumban végzett, de néhány évi szolgálat után otthagyta a hadsereget és Amerikába utazott. Ott is nősült, milliomos lányt vett el feleségül, és a hozományból tengerjáró jachtot építtetett, amellyel föld körüli nászútra indult. Az utazás nyolc évig tartott, nem csoda, hogy annak befejeztével felesége el is vált tőle. Festetics újból nősült, újból milliomos lányt vett feleségül, megint jachtot építtetett és ismét vízre szállt. Úti élményeiről francia nyelven adta ki beszámolóját – ő maga magyarul nem tudott, de magyarnak vallotta magát –, amelyek közül egyet hamarosan magyar nyelven is kiadtak; *Emberevők között, nyolcévi csendes-óceáni hajózás a „Tolna” yachton* címmel (1905)⁷. E szép, fotókkal díszített útleírás méltán váltotta ki a kortársak elismerését, hiszen a színes úti élmények egész Óceánián átvezették az olvasót.

A sporthajósok mellett szintén a századforduló évtizedeiben tűnik fel a világljáró, tollforgató magyar kereskedelmi tengerész alakja is. Körük egyik nevezetes személye *Kompolthy Jób* volt, aki két útleírásával – *Dzsung-hajóval Khinán keresztül* (1910), *Tíz év Kínában* (1928) – hívta fel magára a közvélemény figyelmét.⁸ Kompolthy olyan családból származott, ahol a világutazásnak és az úti élmények közzétételének hagyományai voltak. Apja, *Kompolthy Tivadar*, maga is Fiumében végzett tengerésztiszt volt, aki járt Amerikában és Afrikában, hazatérte után Veszprémbe és Vácott különböző újságokat szerkesztett és közben publikálta útleírásait. Az ifjabb Kompolthy 1897-ben végzett a fiumei tengerészeti akadémián és kereskedelmi hajóstisztként járta a tengereket. 1902-ben vetődött Kínába, ahol bejárta a *Jangce folyó* vidékét, érdemeket szerzett a kínai postaszolgálat megszervezésében, és csak 1913 őszén tért vissza Fiuméba. Kompolthy mellett más magyar kereskedelmi tengerészek is szívesen ragadtak tollat, írták le úti élményeiket, és ezzel egy időben a magyar tudományos élet figyelme is a tenger felé fordult.

A magyar tudományos közéletet elsősorban az Adriai-tenger érdekelte, ennek volt köszönhető a *Magyar Adria Egyesület* megalapítása (1910), amely 1911-től folyóiratot is adott ki, *A Tenger* címmel. Valójában az Adria volt az a térség, ahol a magyar tengerkutatás komoly, tudományos sikereket mutatott fel.⁹ Az Adriai-tenger tudományos igényű kutatása 1866-ban, a tengeri medence részletes térképezésével kezdődött, amelynek munkálatait az olasz és az osztrák haditengerészet közösen végezte. A jelentős nyílttengeri kutatások 1874-ben kezdődtek meg az Adrián, 1877-ig a kutatásokat a fiumei magyar Tengerészeti Hatóság Nautilus, majd Deli nevű jachtján végezték, később pedig a trieszti Tengerészeti Hatóság Pelagosa gőzösén és Hertha jachtján fejezték be. Ezt követően került sor az első és második magyar Adria-expedícióra

(1913. október 10–31. és 1914. április 14. – május 9.), amelyek közül az elsőt *Kövesligethy Radó*, a másodikat pedig *Leidenfrost Gyula* vezette. Az első expedíció 3928 meteorológiai megfigyelési adatot gyűjtöttek, több mélységmérést végeztek, és rendkívül gazdag biológiai gyűjteményt juttattak el a Magyar Nemzeti Múzeum állat- és növénytári osztályába.¹⁰ A második expedíció az Adria déli medencéjét tárták fel, több mint hétezer mérést végeztek, a vállalkozás hajója, a *Najade* behatolt néhány folyó torkolatába és ott édesvízi mérési állomásokat létesített. Ekkor mérték az expedíció folyamán a legnagyobb tengermélységet: 1221 m-t. A két Adria-expedíció összegyűjtött tudományos anyag részletes feldolgozása csak hiányosan valósult meg, a keletkezett publikációk zöme biológiai tárgyú volt. A tudományos eredmények teljes körű közzétételét, valamint az Adria-expedíciók folytatását az első világháború megghiúsította, ennek ellenére elmondhatjuk, az Adriai-tenger tudományos kutatásában a századforduló éveiben Magyarország az élen járt.

Közös haditengerészet, magyar érdek

Az osztrák–magyar, a közös haditengerészet a Habsburg Birodalom haditengerészetéből nőtt ki.¹¹ A napóleoni háborúk, majd az 1848–1849. évi forradalmak után újjászervezett flotta egyre nagyobb szerepet játszott az Osztrák Császárság külpolitikai törekvéseinek érvényesítésében a Földközi- és az Adriai-tenger térségében. A *Tegetthoff* vezette osztrák flottakötelékek sikeres hadműveletei, 1864-ben a porosz–osztrák–dán háborúban, majd pedig fényes győzelmük 1866-ban Lisszánál az olasz flotta fölött, már egyértelműen mutatta; az Osztrák Császárság a tengeri térségekben is képes komoly katonai erőket felvonultatni, ott is számolni kell külpolitikai akarátával.¹²

1867 után az osztrák–magyar flotta hosszabb-rövidebb megtorpanásokkal ugyan, de folyamatosan fejlődött, és az első világháború kezdetére a világ élvonalába tartozott; a kérdéssel foglalkozó magyar szakíró, *Csonkaréti Károly* szerint 1914-ben nagyságra Európában a hatodik, világviszonylatban pedig a nyolcadik helyen állt.¹³ Ezzel kapcsolatban azonban meg kell jegyezni, hogy pusztán a hajóegységek száma szerinti sorrend kissé csalóka. A hadiflotta másik mutatója, a hadihajókon alkalmazott tüzérség tekintetében, az osztrák–magyar hadiflotta az első világháború kitörésekor – minőség szerint – az angol flottával is vetekedett.¹⁴ Ennek volt eredménye, hogy a közös flotta az első világháború éveiben – veszteségei ellenére – képes volt sikereket elérni.¹⁵ Az osztrák–magyar haditengerészet – képességeihez mérten – megállta helyét az első világháborúban is, jöllehet a háború kimenetelét megváltoztatni nem tudta.¹⁶

A kiegyezés utáni osztrák–magyar haditengerészet fenntartásában és fejlesztésében Magyarország egyre nagyobb szerepet játszott. Ez egyrészt tükröződött abban, hogy hazánk mint jelentősebb részt vállalt a flotta fenntartásában, másrészt pedig a magyar származásúak arányának növekedésében a haditengerészet személyi állományán belül. Az első világháborút megelőző két évtizedben (1894 és 1913 között) a magyar állampolgárok aránya a haditengerészet legénységi létszámát tekintve 17,5%-ról 24,5%-ra emelkedett. A magyarok tisztikaron belüli részvétele ennél valamivel alacsonyabb volt; 1894-ben 16%, míg 1913-ban 18%.¹⁷ A hadiflottában növekvő magyar részvétel nem volt öncélú volt. Ebben – valamint a már említett, az Adriai-tenger irányába megnyilvánuló, fokozódó magyar érdeklődésben – elsősorban gazdasági és kereskedelmi okok nyilvánultak meg. A kérdés részletes kifejtése nyilván önálló tanulmányt igényelne, így itt csak egy korabeli, a témával foglalkozó tanulmányra hívjuk fel a figyelmet. A tanulmányt *Solymásy E. Oszkár*, vasúti és hajózási főfel-

ügyelő tette közzé *A Tenger* 1912. novemberi számában, *A haditengerészet fejlesztésének jelentősége magyar szempontból* címmel.¹⁸ Solymásy ebben azt írta, hogy a mind jelentősebb kereskedelmi hajózásnak elemi érdeke a közös hadiflotta fenntartása. Véleménye szerint *Baross Gábor* kereskedelemügyi miniszterségéhez köthető, hogy sorra alakultak magyar hajózási vállalatok, és minden kontinensre indítottak járatokat. A mintegy százhusz gőzhajóból álló magyar kereskedelmi flotta évente hatalmas forgalmat bonyolított le, és olyan nemzeti értéket képviselt, amelyet mindenképpen meg kellett óvni.¹⁹ Vagyis a közös hadiflotta léte elemi nemzetgazdasági érdek volt, és ezzel függött össze Magyarország egyre nagyobb részesedése a haditengerészetben is.

Látható, hogy a századforduló évtizedeiben a magyar társadalom egyre nyitottabbá vált a tenger – elsősorban az Adria – kérdésköre felé. A mind népszerűbb sporthajózás, a kereskedelmi hajósok útleírásai egyaránt a magyarság tenger felé fordulásának jelenségei, és ebbe a gazdasági fellendülést kísérő folyamatba illelnek bele a Monarchia haditengerészetének expedíciói részt vett magyar hadihajósok.

A haditengerészet expedíciói

Az Osztrák–Magyar Monarchia haditengerészetének hajói 1867 után a világ minden tengerén feltűntek. A Földközi-tenger medencéjén túlra tett utazások rendszerint több célt szolgáltak, amelyek közül elsőbbséget a kereskedelmi, politikai kapcsolatok élveztek, de ezek mellett gyakorta a tudományos célúak is voltak. Történelmi tény, hogy – bár a századfordulót megelőző időszakban az afrikai és ázsiai kontinensen a világhatalmak igyekeztek minél több gyarmatot szerezni – a Monarchia nem folytat gyarmatpolitikát, pedig flottája – erejét tekintve – lehetővé tette volna ezt.²⁰ Így a hadihajók távoli vizeken tett útjai leginkább a politikai, nagyhatalmi jelenlét demonstrálását szolgálták.

Tudományos szempontból azonban a Monarchia haditengerészetének útjai gyakorta jelentősebb eredményekkel jártak, mint politikai téren.²¹ Az 1857–1859 között végrehajtott, *Novara-expedíció*, a Föld körülhajozása mellett, az első volt a modern tengerkerutató utazások sorában. Az 1872–1874. évi *Osztrák–Magyar Északisarki Expedíció* fedezte fel a Jeges-tenger szigetcsoportját, a *Ferenc József-földet*. Ám e hatalmas tudományos eredményeket felmutató vállalkozások mellett legalább ilyen jelentősek a flotta többi útjai is, amelyek részismeretek gyűjtésével járultak hozzá a világ megismeréséhez. Ebből a szempontból közös haditengerészetünknek elvülhetetlen érdemei vannak a természettudományok – mindenekelőtt a geográfia történetében. A múlt század második felében a kontinensek – főleg Afrika, Ázsia, valamint Óceánia – belső területei még feltáratlanok, és gyakorta még a partvidékekről is igen keveset tud a civilizált világ tudományos közléte. Az Északi- és a Déli-sarkvidéknek még csak a peremterületeiről vannak ismeretek, Ausztrália belső vidékeinek feltárására csak a hetvenes években kerül sor, és ugyanez mondható el Afrikáról is.²²

Hogyan járult hozzá a Monarchia flottája a századforduló földrajztudományának gyarapodásához? Leginkább azokkal a monográfia értékű, tudományos célú úti jelentésekkel, amelyeket ezekben az években a közös haditengerészet tisztjei publikáltak. A magyar tudománytörténet régi, immár évszázados adóssága ezek feldolgozása, magyar nyelvre történő lefordítása és publikálása. Ha nem is tömeges, de igen terjedelmes szakirodalomról van szó, amelynek legjelentősebb, vagy legalábbis a magyar geográfiatörténetben egyedülként

megemlített alakja *Jerolim Benko von Bojnik* sorhajókapitány. Az ő összefoglaló művei őrizték meg leginkább a Monarchia haditengerészetének tudományos megfigyeléseit. A hadihajók naplói, jelentései alapján összeállított műveinek tudományos értékét ma még csak sejteni lehet, de annyit már most rögzíthetünk: az ő és a többi művet publikáló tengerésztársainak feldolgozásai alapján az egyetemes geográfia történet önálló osztrák–magyar fejezetét lehetne megírni.

Benko 1843. február 2-án született Prágában és 1904. november 22-én hunyt el Bécsben. A haditengerészeti akadémia elvégzése után, 1859-ben lett kadét és még ugyanebben az évben a *Möwe* fedélzetén részt vett Velence blokádjában. 1864-ben léptették elő sorhajózászlóssá, majd 1868 és 1871 között navigációs tisztként az *Erzherzog Friedrich* korvetten tett kelet-ázsiai utat. 1871-től 1875-ig a hadügyminisztériumban, a következő években pedig különböző hajók fedélzetén szolgált. 1880 és 1884 között ismét a hadügyminisztériumban dolgozott, de ezúttal a haditengerészet történetével foglalkozó kutatásokkal bízták meg. A későbbi években megint parancsnoki beosztásokat látott el, míg 1890-ben nyugállományba nem helyezték.²³ *Benko* életrajzi adatai látszólag egy átlagos, Monarchia-beli tengerésztiszt pályafutását tükrözik. Ám ami őt mégis megkülönbözteti pályatársaitól, az terjedelmes szakirodalmi munkássága. Szép kiállítású, igen pontosan összeállított művei, az egyes hadihajók útjainak napi – gyakorta óra és perc pontosságú – összefoglalását adják.²⁴ Lapjaikon jól megfér együtt az időjárási, néprajzi, geográfiai viszonyok leírása az úton tapasztalt politikai eseményekkel, gazdasági, kereskedelmi észrevételekkel.

Vagyis a Monarchia haditengerészetének útjai – ha nem is mindegyik esetben – de jól dokumentált vállalkozások voltak, és jelentős tudományos eredményeket produkáltak. Ám ezek mellett nem szabad megelégednünk azokról a diplomáciai célú utazásokról sem, amelyeket igyekeztek összekötni tudományos kutatásokkal is. E körbe tartozott *Habsburg Ferenc Ferdinánd* trónörökös 1892–1893. évi föld körüli útja is, amelynek két magyar haditengerész krónikását is ismerjük, *Reményi Ferencet* és *ifjabb László Károlyt*. Az expedíció hajója, a *Kaiserin Elisabeth* 1892. december 15-én futott ki a trieszti kikötőből, majd áthajózva a Szezi-csatornán és a Vörös-tengeren, Ceylon szigetén kötött ki.²⁵ Innen a hajó útja Bombay-be vitt, ahol a trónörökös partra szállt és indiai utazást tett. Később az expedíció felkereste Szingapúrt, Jáva szigetét és az ausztráliai Sydneyt is. Ausztráliából Új-Kaledónia és a Salamon-szigetek felé vették útjukat, kikötöttek Új-Guineán, majd az Arru-szigetek és Borneo következett, később megálltak Bangkokban és Hongkongban, majd Japán kikötőiben tettek látogatást. Itt 1893. augusztus 25-én *Ferenc Ferdinánd* a *Kaiserin Elisabeth* fedélzetéről az *Empress of China* gőzösre szállt át, hogy egy észak-amerikai körút után, október 18-án érkezék vissza Bécsbe. Ezzel egy időben a hadihajó is hazaindult és 1893. december 19-én futott be Pola kikötőjébe. Az elsősorban politikai célú utazást követően a bécsi Belvedere-ben az expedíció gyűjtött tárgyi dokumentumokból nagy kiállítást rendeztek. Erről a Magyar Földrajzi Társaság akkori főtítkára, *Berecz Antal* írt méltatást a *Földrajzi Közlemények* 1894. évi kötetében – *Ferencz Ferdinánd főherczeg gyűjteményeinek kiállítása Bécsben a Bevedereben* (sic!) címmel –, amely szerint az út folyamán főleg állattani gyűjtést végeztek. A kiállításon 2000 kitömött madarat, 1200 rovarfaj 3600 példányát mutatták be, hogy csak néhányat említsünk a gazdag gyűjteményből. Ám emellett nagyszámú néprajzi tárgyat megtekinthettek a látogatók. *Ferenc Ferdinánd* útja tehát bármennyire protokolláris jellegű volt is, mégis szolgált tudományos célokat.

A Monarchia haditengerészeti vállalkozásainak sorában azonban tudományos szempontból igazi jelentőségük azoknak – a részben már említett – expedícióknak volt, amelyek kizárólag a világ megismerését célozták.

Tudományos utazások

A Monarchia haditengerészetéről szólva, a jelentős tudományos eredményeket hozó utazások sorában először a Novara-expedíciót kell megemlítenünk. Az 1857 és 1859 közötti föld körüli úton a hadiflotta fregattja 51 681 tengeri mérföldet tett meg 551 nap alatt; a Trieszt, Gibraltár, Madeira, Rio de Janeiro, Jöreménység foka, Ceylon, Batavia, Manila, Hongkong, Sanghaj, Sydney, Auckland, Valparaiso, Azori-szigetek, Trieszt útvonalon. A tudományos vállalkozást *Bernhard von Wüllerstorff-Urbair* fregattkapitány (későbbi tengernagy) vezette, aki korábban a haditengerészeti akadémia asztronómia-professzora volt. Az expedíció földrajzi, etnográfiai és gazdasági szakértője *Karl von Scherzer* lett, aki már az utazást megelőzően hírnevet szerzett magának nemzetgazdasági, valamint gazdaság- és gyarmatosítástörténeti írásaival. Egyébként az ő nevéhez fűződik a Novara-expedíció eredményeinek megörökítése is, hiszen 1864 és 1866 között *Reise der Oesterreichischen Fregatte Novara um die Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859 unter den Befehlen des Commodore B. von Wüllerstorff-Urbair* címmel megjelentette az expedíció történetét és főbb tudományos eredményeit bemutató népszerűsítő munkáját. Az indulást megelőző időkben *Scherzer* felvette a kapcsolatot *Darwinnal*, *Carl von Ritterrel*, *Justus von Liebiggel*, valamint *Alexander von Humboldttal* is. Az expedíció geológusa, *Ferdinand von Hochstetter* szintén szaktekintélynek számított, csakúgy, mint botanikusa és zoológusa, *Georg von Frauenfeld*. A vállalkozás eredményeinek grafikus megörökítése egy, addig tájképeiről ismert festőre – *Josef Sellenyre* – hárult. Az expedíciónak voltak magyar tagjai is: *Gaál Béla* elsőtiszt, *Semsey Gusztáv*, *Kalmár Sándor*, *Máriássy Mihály* kadétok és *Schwarz Ede* hajóorvos. A földgolyót körülhajózó Novara legénysége folyamatos mélytengeri megfigyeléseket végzett, és jelentős természettudományos gyűjteményt hozott magával. A Novara kutatási, tudományos eredményeit mintegy 21 kötetnyi terjedelemben publikálták. A főleg tengerészeti, fizikai, geológiai, botanikai, zoológiai, néprajzi, nyelvészeti, orvosi és statisztikai kötetek méltán szerezték elismerést a flottának.²⁶

Világhírnevét tekintve a Novara útja mellett semmiben sem marad el az *Osztrák–Magyar Északi-sarki Expedíció* (1872–1874), amely az Arktisz vidékére tett útja során felfedezte a *Ferenc József-földet*. Jóllehet tudományos eredményei – főleg azok publikálását tekintve – elmaradnak *Wüllerstorff-Urbair* vállalkozása mellett, ám a kegyetlen időjárás viszonyokkal vívott élethalálharc és az Északi-sarkvidék feltárásában tett jelentős lépés mégis nagyobb ismertséget szerzett az expedíciónak. Az északi-sarki expedícióról tudni kell, hogy nem volt egészen a hadiflotta vállalkozása. Az expedíció hivatalosan magánadományokból létrehozott felfedezőút volt, ám a közös hadügyminisztérium is olyan nagymérvű támogatást adott hozzá, hogy a Monarchia flottájának minden történeti feldolgozásába bekerült, a tudománytörténet ott tartja számon. Emellett a vállalkozás parancsnoka, *Karl Weyprecht* sorhajóhadnagy és helyettese, egyben az expedíció tudományos vezetője, *Julius Payer* főhadnagy

is mutatja a vállalkozás katonai jellegét. Az expedíciónak egyetlen magyar résztvevője volt; *Kepes Gyula* hajóorvos.

Az expedíció története klasszikus sarkvidéki történet. Miután *Weyprecht* és *Payer* előexpedíciókat végzett és a közadakozásból összegyűlt pénzből megvásárolták a *Tegetthoff* nevű, gőzgéppel is ellátott hajót, az expedíció 1872. június 13-án kifutott a németországi *Bremerhaven* kikötőjéből. Július 14-én hagyták el *Tromsöt* és az *Északi-fok* megkerülése után keleti irányba tartottak; a *Spitzbergák* és a *Novaja Zemlja* közötti tengerrészt akarták átkutatni. Augusztus 21-én a jég körbezárta a *Tegetthoff*ot és többé el sem engedte. Az expedíció tagjai a hajón teleltek át, de később kiderült, hogy a következő év telét is a jég fogságában kell tölteniük. Közben 1873. augusztus 30-án a jégből kiálló hegyvidéket pillantottak meg. A tél beköszöntével tudtak partra szállni és az új szigetekre tett utakon feltérképezni az általuk felfedezett vidéket, a *Ferenc József-földet*. Miután a hajót képtelenek voltak kiszabadítani a jég fogságából, az expedíció tagjai 1874. május elején gyalog indultak déli irányba. Augusztus közepén érték el a nyílt vizet, ahonnan csónakon folytatták útjukat. Szerencsájük volt, mert egy orosz bálnavadászhajó rájuk talált és a fedélzetére vette őket. Az expedíció egy fő kivételével megmenekült (*Krisch* hajógépész tüdőbajban elhunyt).²⁷

Az expedíció eseményeit később *Julius Payer* foglalta össze és publikálta a *Die österreichisch-ungarische Nordpol-Expedition in den Jahren 1872-1874* című művében (1876). A vállalkozás tudományos eredményeit a magyar tudományos közélet emellett *Weyprecht* és *Payer* magyarul is kiadott jelentéseiből ismerhette meg.²⁸ Ám hazatérte után *Payer* és *Kepes* a Magyar Földrajzi Társaságban tartott előadáson – 1874. október 19. – is bemutatta kutatási eredményeit, *Kepes* pedig még az expedíció idején – *Tromsö*ből – írt a vállalkozásról a *Vasárnapi Ujság* lapjain.²⁹ *Kepes* egyébként véletlen ismeretségnek köszönhette részvételét az expedícióban és ennek eredményeként későbbi hírnevét is. Hazatérte után az addig ismeretlen *Kepes* doktor hirtelen az érdeklődés középpontjába került és ennek volt köszönhető, hogy a *Vasárnapi Ujság* 1874. október 11-i számának címlapjára került életrajzi bemutatása. A széles olvasóköröség ebből tudta meg; a fiatal orvos – 1847. december 7-én született – a *Payer*hez fűződő ismeretsége révén kapta meg az orvosi állást az expedícióban. A történet egyszerű; a bécsi egyetemista, *Kepes*, a hatvanas évek Bécsében az egyetemisták zajos életét élve ismerte meg *Payert*. Amikor pedig évek múltán az expedícióhoz orvost kerestek, a nagyszámú jelentkező között ott volt *Kepes* is, aki emlékeztette *Payert* régi ismeretségükre.³⁰ *Kepessel*, akire nemcsak az expedíció orvosi feladatai hárultak, hanem az állat- és növénytan gyűjtőmunka is, a vállalkozás jól járt. A zord körülmények ellenére egyetlen fő veszteséggel egészségesen visszahozni az embereket, valódi orvosi bravúr volt.

Az Osztrák-Magyar Északi-sarki Expedíció költségeinek egy részét – valóban töredékét – magyarországi támogatók adták. A vállalkozás teljes költsége 222 599,19 forint volt, amelyből magyar részről mindössze 7518,21 forint folyt be. Az adakozók között néhány arisztokrata család – *Zichy*, *Eszterházy*, *Batthyány*, *Festetics*, *Széchenyi* – és hazai bankok voltak.³¹ Ennek ellenére a vállalkozás mégis közös expedícióként vonult be a tudomány történetébe.

E két, jelentős nemzetközi visszhangot kiváltott expedíció mellett szólni kell egy, magyar szempontból sokkal jelentősebb vállalkozásról is; az *Osztrák-Ma-*

gyar Kelet-ázsiai Expedícióról.³² A vállalkozás valódi célja; kereskedelmi kapcsolatok kiépítése: Dél-Kelet-Ázsia térségeiben, mert Kína, Japán, Sziám, Indokina jelentősége ezekben az években, a Szezei-csatorna építésével, felértékelődött. Az expedíció tervét a Novara-vállalkozás tapasztalatai alapján Wüllerstorff-Urbair dolgozta ki és résztvevői között olyan magyar személyiségeket találunk, mint *Kaas Ivort*, a korszak jeles publicistáját és politikusát, *Cserei Manót*, kereskedelmi tudósítót, *Hengelmüller László* diplomatát, *Xántus János* geográfust és világutazót, valamint *Bernáth Géza* követségi futárt. Mellettük az expedíciónak tagja volt *Karl Scherzer* is. A vállalkozás két hajóval – a *Donau* fregattal és az *Erzherzog Friedrich* korvettel – kelt útra 1868. október 18-án, a trieszti kikötőből, *Anton von Petz* ellentengernagy vezetése alatt. Az útvonal Gibraltáron át, Afrika megkerülésével Saigon, Hongkong, Makao, Kanton és Sanghaj érintésével előbb Kinába, majd Japánba vitt. Később a raj hajói szétváltak; az *Erzherzog Friedrich* állomáshajóként a kelet-ázsiai vizeken maradt, és az akkoriban megnyitott Szezei-csatornán át tért vissza Polába, 1871. január 26-án. A *Donau* átkelt a Csendes-óceánon és Honolulu kikötőjében történt javítás után – előzőleg tájfun rongálta meg súlyosan a hajót – 1871. március 1-jén futott be Polába. A *Donau* az expedíció során 49106 tengeri mérföldet tett meg. Az elsősorban gazdasági célú vállalkozásnak voltak természettudományi feladatai is. Ezek teljesítése során a két neves természettudós, *Scherzer* és *Xántus* között a viszony annyira megromlott, hogy *Xántus* 1869 végén elhagyja az expedíciót és önálló gyűjtőútra indult Kelet-Ázsiában. Melyek voltak az Osztrák–Magyar Kelet-ázsiai Expedíció tudományos eredményei? Mindenekelőtt azok a megfigyelések, amelyeket a vállalkozás magyar krónikásai, *Bernáth Géza*, *Kaas Ivor* és *Cserei Manó* útleírásaikban rögzítettek. Tudományos szempontból főleg *Kaas* és *Cserei A keletázsiai expedíció* címmel publikált (1869) útleírása, valamint *Scherzer Fachmännische Berichte über die österreichisch-ungarische Expedition nach Siam, China und Japan (1868-1871)* című, félezer oldalt kitevő feldolgozása (1872) érdemel figyelmet. Ennek alapján azt kell mondanunk, hogy a magyar küldötteket minden érdekelte, ami bármilyen kapcsolatban lehetett a gazdasági viszonyokkal, amit csak számításba lehetett venni a Monarchia külkereskedelmi kapcsolatainak kiépítésekor. *Xántus János* pedig hazatérte után kiállítást rendezett, amelynek méretéről életrajzírója megdöbbentő adatokat közölt; a gyűjtemény együttesen 165 444 objektumot tett ki.³³ Az expedíció gazdasági sikerét pedig a Sziámmal, Kínával és Japánnal kötött kereskedelmi és hajózási egyezmény jelzi. Az Osztrák–Magyar Kelet-ázsiai Expedíció részletes tudománytörténeti feldolgozása még a jövő kutatóira vár, de annyit már most elmondhatunk; az újkori magyar utazástörténet legjelentősebb vállalkozásainak sorába tartozik. Külkereskedelmi értékét sem szabad lebecsülnünk, hiszen a már említett szerződések mellett ekkor került sor néhány dél-amerikai országgal (Peru, Chile, Argentina, Uruguay) kereskedelmi és hajózási egyezmények megkötésére, amihez hozzá tartozik az útközben Spanyolországgal (1870. március) létesített ilyen szerződés is.

Távoli utak, földrajzi ismeretek

A Monarchia hadiflottájának a távoli tengereken tett útjai – a fent leírt expedíciók tudományos sikerei mellett – a magyar társadalom földrajzi ismereteinek bővítése terén hozták a legnagyobb hasznot. E kevésbé látványos, ám a magyarság műveltségén nagyon is érezhető hatás az, ami tudomány- és kultúrtörténeti szempontból rentábilissá teszi a közös hadiflotta fenntartására fordított tekintélyes eszközöket. A hadihajók legénysége, az expedíciók résztvevői – hazatérve – hozták magukkal a távoli kontinensek, a messzi világűrészek ismeretét. Nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy a magyar férfilakosság életének egyik meghatározó élményét – csakúgy, mint napjainkban is – minden bizonnyal a fegyveres erők kötelékében eltöltött hónapok, évek jelentették. Nyilván fokozottan igaz ez abban az esetben, ha az egy életen át mesélhető katonaelmények idegen világokban szerzett tapasztalatokkal párosulnak.

Ebből, a kevésbé tudatos, anekdotázó földrajzi ismeretterjesztésből a flotta magyar származású tisztjei is kivették részüket. A hazatértük után vagy még az expedíciók alatt megjelentetett útleírásaik a századforduló irodalmának jeles darabjai. *Bozóky Dezső, Gáspár Ferenc, Reményi Ferenc, az ifjabb László Károly* könyveikkel, illetve a napilapokban megjelent színes írásaikkal idegen, addig alig hallott világokat nyitottak meg a széles olvasóközönség előtt. Kerülni szeretném a *Magyar Tudomány* 1999. évi augusztusi számában egyszer már leírtak megismétlését – *Újkori magyar katonautazók* –, ezért itt csak utalunk arra, hogy közülük műveikkel többen is kivívták a kor geográfiai szakíróinak elismerését. Írásaikban egyszerre van jelen mindaz, ami a jó, a magas színvonalú geográfia és népművelést célzó útleíráshoz kell; nyitottság a világra, távoli tájakon szerzett élmények, irodalmi stílus, valamint a geográfiai, szociográfiai látás és láttatás képessége.

JEGYZETEK:

- ¹ Jól szemlélteti ezt a Balázs Dénes szerkesztésében 1993-ban megjelent Magyar utazók lexikona, amely az osztrák-magyar hadihajók útjai című szócikkében így fogalmaz; „...Küldetésük gyakorta csak annyi volt, hogy meghordozták a világban a Monarchia piros-fehér-piros hadilobogóját, ezekből a vállalkozásokból a geográfia nem sok hasznot húzott...” (293. o.).
- ² A Monarchia hadiflottájának távoli tengerekre tett útjait Bayer von Bayersburg, Heinrich gyűjtötte össze a *Die k.u.k. Kriegsmarine auf weiter Fahrt* című művében (Bergland Verlag, Wien, 1958).
- ³ *Miklószy Zoltán*: A magyar király tengeri hajóhada a középkorban (Kovács József Könyvnyomdája, Budapest, 1934), *Péchy-Horváth Rezső*: A magyar hadihajózás története (Lukács Sándor Könyvkiadó Vállalata, Budapest, 1944.)
- ⁴ *Leidenfrost Gyula*: Kék Adria (Királyi Magyar Egyetemi Nyomda, Budapest, 1937)
- ⁵ *Leidenfrost* i. m. 18–29. o.
- ⁶ *Balázs Dénes*: Magyar utazók lexikona 120–122. o., *Leidenfrost* i. m. 29–35. oldal.
- ⁷ *Festetics Rudolf*: Emberevők között, nyolcévi csendes-óceáni hajózás a „Tolna” yachton (Lampel, Budapest, 1905)
- ⁸ *Gulyás Pál*: Magyar írók élete és munkái (Argumentum Kiadó – MTA Könyvtára, Budapest, 1995) 945–946. hasáb; *Kéz Andor* (szerk.) Felfedezők lexikona (Franklin-Társulat, Budapest, 1937) 69–71. oldal; *Balázs Dénes*; i. m. 215–216. o.
- ⁹ *Wolf Gyula-Luksch József*: Az Adria és Magyarország részvétele az Adriai tengeren végzett természettani buvárlatokban (Franklin Társulat, Budapest, 1896); *Leidenfrost Gyula*: A magyar tengerkutatás tudományos eredményei, *A Tenger*, 1921, I–III. szám, 20–27. o.

- ¹⁰ *Leidenfrost*; A magyar tengerkutatás tudományos eredményei, 22–23. o. Az első magyar Adria-kutató expedíció részletes leírását lásd: *Leidenfrost Gyula*: Az első magyar Adria-expedíció, A Tenger, 1914, III–IV. szám, 71–144. o.
- ¹¹ Az osztrák–magyar hadiflotta történetének terjedelmes német nyelvű szakirodalmából a témával kapcsolatban elsősorban *Wallisch, Friedrich*: Die Flagge Rot-Weiß-Rot (Verlag Styra, Graz-Wien-Köln, 1956) című kötetére; *Gogg, Karl*: Österreichs Kriegsmarine 1848–1918 (Verlag das Bergland-Buch, Salzburg-Stuttgart, 1974) című adattárára, az igen terjedelmes, az első világháborúval kapcsolatos szakirodalomból pedig *Bayer von Bayersburg, Heinrich*: Die Marinewaffen im Einsatz 1914–1918 (Bergland Verlag, Wien, 1968.) című feldolgozására támaszkodtam. Itt kell felhívni a figyelmet egy, a magyar történettudományi és hadtudományi szakirodalomban kevésbé ismert dokumentumra, a közös flotta történetének német bibliográfiájára, amelyet *Jahn, Friedrich*: Bibliographie der k.k./k.u.k. Marine címmel állított össze és közölt a Schriften des Heeresgeschichtlichen Museums in Wien (Österreichischer Bundesverlag, Wien 1980) 8. kötetében, 109–191. oldal. A téma igen hiányos magyar nyelvű szakirodalmából elsősorban *Csonkaréti Károly*: A császári és királyi haditengerészet és a Magyar Királyság (1867–1914) című tanulmánya, Hadtörténelmi Közlemények, 1984., 2. szám, 203–255. o., valamint *Krámlí Mihály*: A császári–királyi haditengerészet 1797–1866 című tanulmánya, Hadtörténelmi Közlemények, 1998, 2. szám, 425–475. oldal érdelem figyelmet.
- ¹² *Krámlí Mihály*: A császári–királyi haditengerészet 1797–1866
- ¹³ *Csonkaréti Károly*: A császári és királyi haditengerészet és Magyarország... 243. o.
- ¹⁴ *Bignio Gyula*: A hadviselő államok tengeri hadereje, A Tenger, 1914, IX–X. szám, 322–338. o.
- ¹⁵ 1945 után a magyar hadtörténetírás alig foglalkozott az Osztrák–Magyar Monarchia haditengerészetének hadműveleteivel, az első világháborúban. A nyolcvanas évek közepén Csonkaréti Károly dolgozta fel azokat terjedelmes tanulmányokban, a Hadtörténelmi Közlemények lapjain. Ennek ellenére a köztudatban e hadműveletek ma is eléggé ismeretlenek. Jóllehet az Adria térségében vívott harcok az első világháború történetének kevésbé fontos eseményei, a nemzetközi szakirodalomban mégis méltó helyet foglalnak el. Jól szemlélteti ezt, hogy a tengeri háborúk napjaink egyik legteljesebb feldolgozása, a *Potter, B. Elmar és Nimitz, W. Chester* féle, igen terjedelmes Seemacht, Eine Seekriegsgeschichte von der Antike bis zur Gegenwart (Bernard & Graefe Verlag für Wehrwesen, München, 1974) is foglalkozik ezekkel.
- ¹⁶ *Julier Ferenc*: 1914–1918, a világháború magyar szemmel (Magyar Szemle Társaság, Budapest, 1933) 286. o.
- ¹⁷ *Csonkaréti Károly*: A császári és királyi haditengerészet és a Magyar Királyság... 248., 253. o.
- ¹⁸ Solymásy E. Oszkár tanulmánya eredetileg a Magyar Adria Egyesület 1912. október 12-én tartott ülésén elhangzott előadás szövege volt.
- ¹⁹ A kereskedelmi flotta védelme szorosan összefüggött az Osztrák–Magyar Monarchián belüli gazdasági egyensúly problémájával is. Ezzel kapcsolatban érdemes idéznünk Solymásy tanulmányának néhány sorát; „...Nem állíthatjuk ennek következtében többé, hogy a haditengerészet fejlesztése csak Ausztria érdekében állna és a nagyhatalmi állás fenntartásához szükséges, hanem el kell ismernünk, hogy a tengeren erős nemzetgazdasági érdekeink megvédéséről van szó, melyek elhanyagolása és esetleges elvesztése bennünket még rosszabb helyzetbe hoz, mint Ausztriát, mert tökeszegény országunkban új kereskedelmi flotta teremtesére sokkal nehezebb a szükséges tőkét újból előteremteni, mint a tengerészet terén sokkal régibb múlttal bírő és tökeerősebb Ausztriának. Nem nagyhatalmi vagyak, hanem tényleges érdekek, tekintélyes nemzeti vagyónunk megvédése teszi tehát szükségessé, hogy a haditengerészetnek oly népszerű fejlesztését előmozdítsuk, sőt követeljük, mely tengeri hajóadásunk szabad mozgását biztosítani képes lehet...” (485–86. o.)
- ²⁰ *Horthy Miklós*: Emlékirataim (Európa-História, Budapest, 1990) 27. o.
- ²¹ Az Osztrák–Magyar Monarchia hadiflottájának tudományos tevékenységéről lásd: *Hamann, Günther*: Die österreichische Kriegsmarine im Dienst der Wissenschaften című

- tanulmányát, amely a *Schriften des Heeresgeschichtlichen Museums in Wien* 8. kötetének 59–90. oldalán jelent meg.
- ²² *Magidovics, I. P.* A földrajzi felfedezések története (Gondolat, Budapest, 1961) 533–712. oldal, Mendöl Tibor; A földrajztudomány az ókortól napjainkig (ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 1999) 170–197. o.
- ²³ *Bayer von Bayersburg, Heinrich*: Österreichs Admirale und bedeutende Persönlichkeiten der k.u.k. Kriegsmarine 1867–1918 (Bergland Verlag, Wien, 1962) 23–24. o.
- ²⁴ Miután a közös haditengerészet már említett Jahn-féle bibliográfiája Benko-t csak művek szerkesztőiként és elég pontatlanul adja meg, így művei esetében az Országos Széchényi Könyvtár gyűjteményében lévő Benko-kötetekre tudtam támaszkodni; *Reise S. M. Schiffes „Zrinyi” über Malta, Tanger und Teneriffa nach Westindien in den Jahren 1885 und 1886 (1887)*; *Die Reise S. M. Schiffes „Frundsberg” im Rothen Meere und an den Küsten von Vorderindien und Ceylon in den Jahren 1885–1886 (1888)*; *Reise S. M. Schiffes „Albatros” unter Commando des k.k. Fregatten-Kapitäns Arthur Müldner nach Süd-Amerika, dem Caplande und West-Afrika 1885–1886 (1889)*; *Die Schiffs-Station der k. und k. Kriegsmarine in Ost-Asien (1892)*; *Die Reise S. M. Schiffes „Zrinyi” nach Ost-Asien (Yang-tse-kiang und Gelbes Meer) 1890–1891 (1894)*. Benko művei a bécsi Verlag von Carl Gerold's Sohn gondozásában jelentek meg.
- ²⁵ *Reményi Ferenc*: Képek Ferenc Ferdinánd főherceg világutazásából, *Földrajzi Közlemények*, 1894. 4. szám, 177–193. o., valamint *Bayer von Bayersburg*: *Die k.u.k. Kriegsmarine auf weiter Fahrt*, 117–121. o.
- ²⁶ *Bayer von Bayersburg*: *Die k.u.k. Kriegsmarine auf weiter Fahrt*, 33–39. oldal; Wallisch, Friedrich; *Sein Schiff hiess Novara* (Verlag Herold, Wien-München, 1966); *Balázs Dénes*: *Magyar utazók lexikona*, 284. o. Basch-Ritter, Renate; *Österreich auf allen Meeren* (Verlag Styra, Graz-Wien-Köln, 1987) 51–59. o.
- ²⁷ *Bayer von Bayersburg*: *Die k.u.k. Kriegsmarine auf weiter Fahrt*, 55–65. o., *Cholnoky Jenő*: *A jég-világ* (Singer és Wolfner, Budapest, 1914) 178–184. o.
- ²⁸ *Weyprecht, Karl-Payer, Julius*: Jelentései az osztrák-magyar északisarki expedíció bizottságához, *Földrajzi Közlemények*, 1874, 4. szám, 231–266. o.
- ²⁹ A felolvasóülés szövege megtalálható; *Földrajzi Közlemények*, 1874, 4. szám, 299–318. o., *Kepes írása*: *Eredeti levél az északsarki expedícióból*, *Vasárnapi Ujság*, 1872, 31. szám, 378–379. o.
- ³⁰ Szerző nélkül; *Kepes Gyula*, *Vasárnapi Ujság*, 1874. október 11. (41. szám), 641–642. o.
- ³¹ Az expedíció költségvetését és végelszámolását lásd; *Földrajzi Közlemények*, 1875, 1. szám, Rövid közlemények, 32–34. o.
- ³² *Balázs Dénes* i. m., 293–294. o., *Bayer von Bayersburg*: *Die k.u.k. Kriegsmarine auf weiter Fahrt*, 47–49. o., *Bernáth Géza*: *Keletázsiai utazás* (Atheneum, Pest, 1873), *Kaas Ivor-Cserei Manó*: *A keletázsiai expedíció*, *Közlemények a Földművelés-, Ipar- és Kereskedelemügyi Magyar Királyi Minisztérium Köréből*, 1869, 1. füzet, 1–28. oldal, 1869, III. füzet, 1–78. o., *Józsa Sándor*: *Kína és az Osztrák-Magyar Monarchia* (Akadémiai Kiadó, Budapest, 1966) 19–40. o., *Sándor István*: *Xántus János* (Magvető Könyvkiadó, Budapest, 1970.) 187–304. o.
- ³³ *Sándor István*: *Xántus János*, 310. o.

Várallyay György

A talaj vízgazdálkodása és a környezet*

Két – a tudóstársadalomban feltételezhetően nem egyértelmű helyesléssel találkozó sokak által vitatott vagy vitatható – tételt próbálok meg dolgozatommal összevontan bizonyítani:

(1) A talajban tározott nedvesség is víz, amelynek a vízgazdálkodás egészére, felszíni és felszín alatti vízkészleteink mennyiségére és minőségére, térbeli eloszlására és időbeni dinamikájára jelentős, gyakran meghatározó hatása van. Hisz a talaj Magyarország legnagyobb (természetes) víztárolója.

(2) Az agroökológia is ökológia, az agrárökoszisztémák is ökoszisztémák, a termesztett növények és azok környezete is élőlényegyüttes, csak azok szabályozottságának mértéke és módja különbözik.

Hazánkban egyik tétel hangsúlyozása sem vonható kétségbe, hisz

- Magyarország a hidro(geo)lógiailag zárt Kárpát-medence legmélyebb fekvésű része, amelynek vízháztartására a talaj és talajhasználat mindig nagy (gyakran meghatározó) hatással volt (Antal et al., 2000).

- Magyarország területének 85%-át borítja növényzet, amelynek – sajnos – csak nagyon kis része „természetes” ökoszisztéma: a szántó, kert, szőlő, gyümölcsös egyáltalán nem az, de gyepterületeinknek, sőt, erdeinknek is csak kisebb része az.

Az ország vízgazdálkodási és ökológiai problémáinak megoldásában tehát a talaj nedvességforgalma megkülönböztetett fontosságú és jelentőségének megfelelő odafigyelést érdemel.

* A Magyar Tudományos Akadémia „Magyarország az ezredfordulón” című stratégiai kutatásainak keretében súlyának és jelentőségének megfelelően kaptak helyet

- a hazai vízgazdálkodás (Somlyódy, 2000a,b,c; Somlyódy et al., 1997) és
- az ökológia (Borhidi et al., 2000; V. Magyar Ökológiai Kongresszus ..., 2000) stratégiai kérdései is. A vízgazdálkodás szakterületén végzett kutatások fontosabb eredményeit a Magyar Tudományos Akadémia és a Közlekedési és Vízgazdálkodási Minisztérium közös szervezésében megtartott „Vízgazdálkodás 21” című tudományos rendezvényen (MTA, Budapest, 2000. szeptember 27.) mutatták be, továbbá a Magyar Tudomány hasábjain (Somlyódy, 2000b), valamint „A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései” című igényes kivitelű és tartalmú kötetben (Somlyódy, 2000c) foglalták össze a szerzők. Az ökológiai program (Jermy et al., 1998) számos elemének tudományos eredményeiről pedig az V. Magyar Ökológiai Kongresszuson (Debrecen, 2000. október 25–27.) számoltak be.

Mindkét szakterület értékes anyagának alapos átnézése után alakult ki az a hiányérzetem, amely jelen dolgozat megírására késztetett. Összeállításommal egyetlen célom az volt, hogy felhívjam a figyelmet a talaj vízgazdálkodási és ökológiai szerepének jelentőségére, ami a hivatkozott két stratégiai program eredmény-összefoglalójában csak halványan, nem súlyának és fontosságának megfelelően jelent meg, néhány vonatkozásában pedig teljesen kimaradt, annak ellenére, hogy ez a programok indító annotációjában (Borhidi et al., 2000; Somlyódy et al., 1997) – jól indokoltan – megfelelő hangsúlyt kapott.

A fenntartható fejlődés két fontos alapeleme Magyarországon legfontosabb természeti erőforrásunkat képező *talajkészleteink ésszerű hasznosítása*, védelme, állagának megőrzése, *sokoldalú funkcióképességének fenntartása*; valamint racionális gazdálkodás felszíni és felszín alatti vízkészleteinkkel és azok minőségének megővése. Ez *mezőgazdaságunk, vízgazdálkodásunk és környezetvédelmünk* egyik legfontosabb közös feladata, amely az állam, a tulajdonos és a használó, valamint az egész társadalom részéről megkülönböztetett figyelmet igényel, átgondolt és összehangolt intézkedéseket tesz szükségessé (Várallyay, 1995, 1997a, 2000).

A talaj funkciói

A társadalom egyre inkább veszi igénybe, a fenntartható fejlődés egyre inkább épít a *talaj* különböző *funkcióira*, amelyek közül legfontosabbak a következők (Várallyay, 1997b):

- (a) Feltételelesen megújuló természeti erőforrás.
- (b) A többi természeti erőforrás (sugárzó napenergia, légkör, felszíni és felszín alatti vízkészletek, biológiai erőforrások) hatásának integrátora, transzformátora, reaktora. Ily módon biztosít életteret a talajbani élettevékenységnek, termőhelyet a természetes növényzetnek és termesztett kultúráknak.
- (c) A primer biomassza-termelés alapvető közege, a bioszféra primer tápanyagforrása.
- (d) Hő, víz és növényi tápanyagok természetes raktározója.
- (e) A talajt (és teresztris ökoszisztémákat) érő, természetes vagy emberi tevékenység hatására bekövetkező stresszhatások puffer közege.
- (f) A természet hatalmas szűrő- és detoxikáló rendszere.
- (g) A bioszféra jelentős gén-rezervoárja, a biodiverzitás nélkülözhetetlen eleme.
- (h) Történelmi örökségek hordozója.

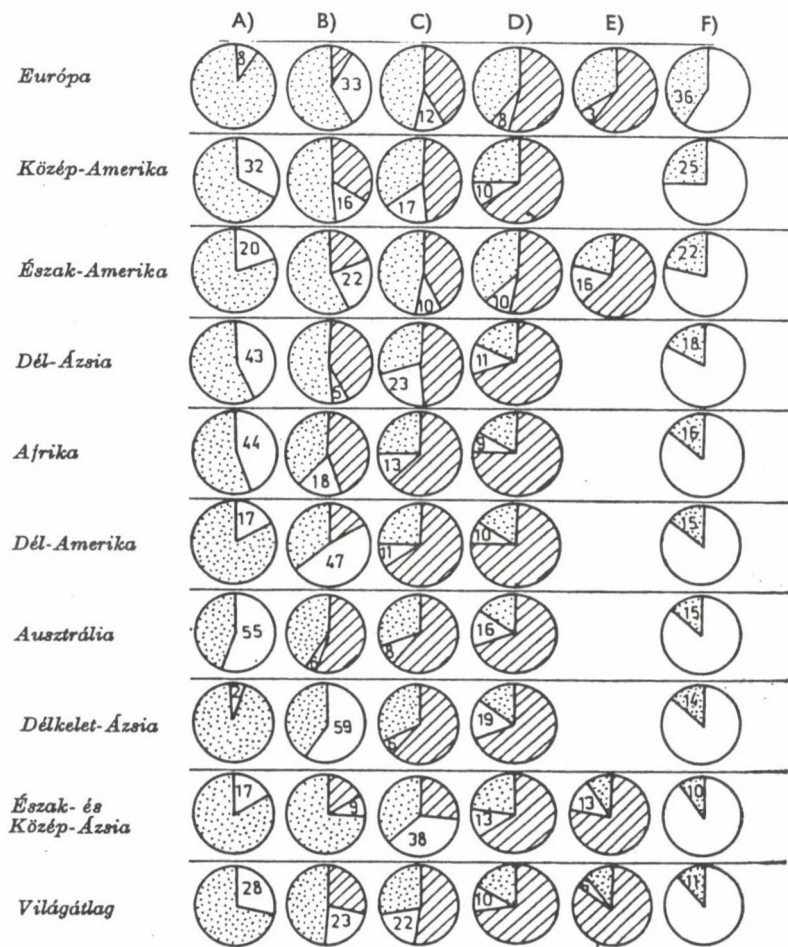
E funkciók fontossága, jelentősége, „súlya” térben és időben egyaránt változott és változik ma is. Hogy hol és mikor melyik funkciót hasznosítja az ember az adott gazdasági helyzettől, szocio-ökonómiai körülményektől és politikai döntésektől, az ezek által megfogalmazott céloktól, „elvárásoktól” függ. Hosszú időn keresztül csak a biomassza-termeléssel kapcsolatos (a), (b) és (c) funkciók voltak fontosak, míg az utóbbi években különösen felértékelődtek a környezet minőségével kapcsolatos (d), (e), (f) és (g) funkciók.

A talaj-környezet kölcsönhatás kétoldalú. A talaj egyrészt „elszenvedi” a környezet gyakran káros stresszhatásait, másrészt – elsősorban ésszerűtlen használata esetén – okoz(hat) is ilyeneket, fenyegetést jelentve környezetünk többi elemeire: a felszíni és felszín alatti vízkészletekre, a felszín közeli légkörre, az élővilágra, a tájra (Várallyay, 1987, 1989a, 1994).

Korlátozott és felértékelődő vízkészletek

A világ édesvízkészletei egyre inkább keresett hiánycikké, *stratégiai jelentőségű* tényezővé válnak. A vízfelhasználás hatásfokának növelése tehát

parancsoló feladat, amelynek nincs alternatívája. Különösen érvényes ez akkor, ha figyelembe vesszük, hogy a vízkészletek közvetlen jelentőségén túlmenően az emberiség létét biztosító biotermelés akadályozó tényezők jelentős része is a vízháztartással kapcsolatos, annak oka vagy következménye. Szemléletesen mutatja be ezt a FAO adatai alapján készített 1. ábra (Várallyay, 1997b).



1. ábra.

A talaj termékenységet gátló főbb tényezők a Földön (az összes terület %-ában).

A) Szárazság. B) Tápanyaghiány. C) Sekély termőréteg. D) Túl bő nedvesség.

E) Állandó fagy. F) Hasznosítható.

Magyarország természeti adottságai között is nagy biztonsággal előrejelezhető, hogy az életminőség javítását célzó társadalmi fejlődésnek, a mezőgazdaság-fejlesztésnek és a környezetvédelemnek egyaránt a víz lesz

egyik meghatározó tényezője, a vízfelhasználás hatékonyságának növelése, illetve ennek érdekében a talaj vízháztartás-szabályozása pedig megkülönböztetett jelentőségű kulcsfeladata (Várallyay, 1989; 1995, 1997a).

Vízkészleteink ugyanis *korlátozottak*. A *lehulló csapadék* a jövőben sem lesz több (sőt, a prognosztizált globális felmelegedés következtében esetleg kevesebb), mint jelenleg, s nem fog csökkenni tér- és időbeni változékonysága sem (Várallyay, 1994). Hazánkban – elsősorban a Magyar Alföldön – pedig éppen ennek van megkülönböztetett jelentősége. Az átlagos 550 mm évi csapadékmennyiség ugyanis többnyire szeszélyes időbeni és területi megoszlásban hull le (Magyarország Nemzeti Atlasza, 1989), gyakran csupán szerény hányada jut el a növényig. Ezért adódik azután gyakran zavar a növények vízellátásában, s van vagy lenne szükség a hiányzó víz utánpótlására, illetve a káros víztöbblet eltávolítására – esetleg ugyanabban az évben, ugyanazon a területen (Petrasovits, 1982; Szalai, 1989; Várallyay, 1987; Alföldi et al., 1994). A legfájdalmasabb példát erre épp a kilencvenes években egymást követő száraz évek utáni csapadékosabb periódus; illetve – még szélsőségesebben – a nagyon csapadékos 1999. évi őszt és 2000. évi tavaszt követő nyári-kora őszi szinte csapadékmentes periódus szolgáltatta pusztító árvizeket, belvizeket, talaj-túlnedvesedést, illetve aszályt és komoly aszálykárokat eredményezve.

A 85–90%-ban szomszédos országokból érkező *felszíni vizeink* mennyiségének növekedésére sem lehet számítani, különösen nem a kritikus „kiszáraztató” időszakokban. Felhasználhatóságuk mértékét nemzetközi egyezmények szabályozzák, az országból kilépő vízfolyások garantálandó vízminőségével együtt. Különböző okok miatt nem lehet mesterséges víztározókapacitásunk jelentősebb növekedésére sem számítani. *Felszín alatti vízkészleteink* ugyancsak nem termelhetők ki korlátlanul súlyos környezeti következmények nélkül, mint erre az utóbbi években a már-már katasztrofális következményekkel járó és „sivatagosodási tüneteket” okozó Duna-Tisza közti talajvízszint-süllyedés hívta fel a figyelmet (Alföldi, 1999).

A korlátozott készletekből először a lakossági és ipari vízigényeket kell kielégíteni, beleértve az üdülés és természetvédelem vízigényeit is. Mivel ezek mindegyike gyorsan és nagymértékben növekszik, a fokozott mértékű felhasználással óhatatlanul romló vízminőség pedig újabb és újabb vízkészleteket zár ki a növénytermesztési vízfelhasználásból, egyértelműen levonható az a következtetés, hogy a biomassza-termelés növekvő vízigényét a jövőben Magyarországon (is) csökkenő vízkészletekből kell kielégíteni. Hasonlóan, mint a világ számos más területén.

A rendszertelen időjárási helyzetek, valamint a gyakran mozaikosan tarka talajtakaró kombinációi változatos aszálykövetkezményeket, aszálykárokat eredményez(het)nek Magyarországon, elsősorban a Magyar Alföld változatos mikrodomborzatú, talajtakarójú és talajvízű területein, mint ezt az elmúlt évek tudományos igényű aszályelemzése is meggyőzően igazolták (Alföldi et al., 1994; Baráth et al., 1993; Cselótei és Harnos, 1994; Várallyay, 1988). Márpedig a korszerű – fenntartható – biomassza-termelésben megkülönböztetett jelentősége van a termésbiztonságnak, a termesztési kockázatok csökkentésének, a szélsőséges vízháztartási és ökológiai stresszhelyzetek megelőzésének, kiküszöbölésének, mérséklésének.

Mindez csak a *vízfelhasználás hatásfokának növelésével* képzelhető el és valósítható meg, amelynek egyik alapvető eleme a *talaj vízháztartásának*, nedvesséfgorgalmának hatékony *szabályozása*. Nem túlzás ugyanis azt állítani, hogy *a talaj hazánk legnagyobb kapacitású természetes víztározója*. Jól mutatják ezt az alábbi – becsült és jelentős mértékben ingadozó – számadatok:

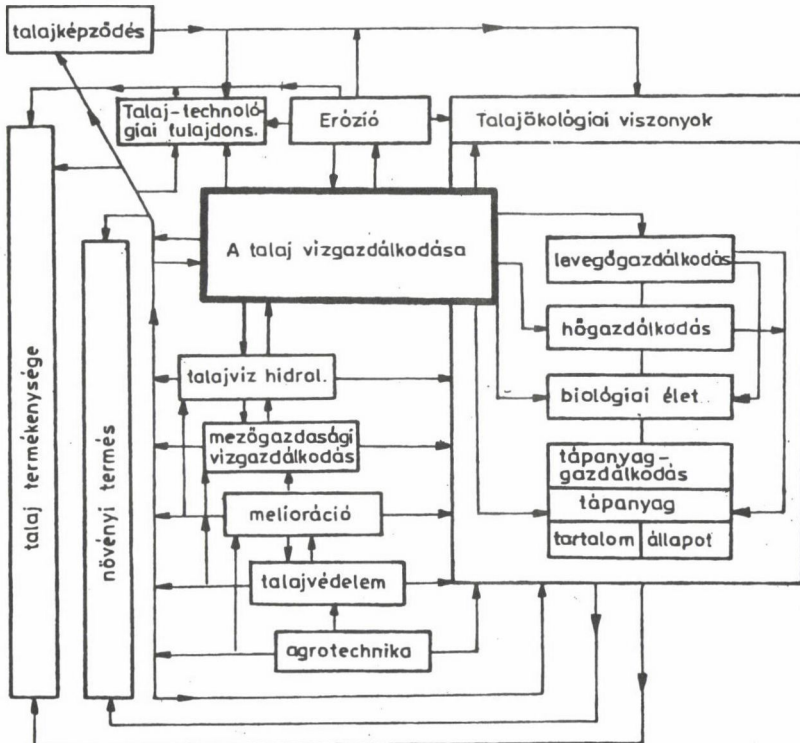
- a hazánkba lépő felszíni vízfolyások hozama: 110–120 km³/év;
- a Balaton víztömege: 2–2,5 km³;
- a hazánk területére hulló (átlagosan 550–600 mm-nyi) évi csapadék mennyisége: 50–55 km³;
- a talaj felső egy méteres rétegének tározótere 30–35 km³. Ennek mintegy fele a növény számára nem hozzáférhető „holtvíz”, másik fele „hasznosítható víz”, amelyre vonatkozóan pontos területi adatok állnak rendelkezésünkre. Mindez azt jelenti, hogy a lehulló csapadék több mint fele (!) egyszerre „beleférne” a talajba, ha beszivárgását nem akadályozná a talaj tározóterének kisebb-nagyobb mértékű vízzel telítettsége (mint pl. 2000 tavaszán a csapadékos 1999. évi őszt követően), vagy a talaj felszínén, illetve felszín közeli rétegeiben kialakuló kis vízvezető-képességű (lassú víznyelésű) réteg, ami megakadályozza vagy lassítja a talaj nedvességtározó terének feltöltését. Ez következett be a Magyar Alföld hatalmas kiterjedésű nehéz mechanikai összetételű (nagy agyag- és duzzadó agyagásvány-tartalmú) és szikes talajain. A talaj még a hosszabb-rövidebb belvízborítás alatt sem ázott be mélyen, nem „használta ki” legalább a felső egy méteres réteg víztároló kapacitását. S ezért fordult elő azután – nagy területeken – az a helyzet, hogy a belvizek természetes eltűnése vagy mesterséges eltüntetése után a csapadékszegény nyári időszakban a talaj viszonylag vékony rétegében tározott csekély vízmennyiség csak rövid ideig volt képes a növényzet vízigényét kielégíteni, s a tavasszal belvizes vagy túlnedvesedett területek egy tekintélyes részén komoly aszálykárok jelentkeztek. S ez a „vízháztartási kétarcúság” sajnos nem kivételes eset, hanem egyik jellemzője a Magyar Alföldnek, amelyben a talaj megkülönböztetett fontosságú szerepe nem vitatható. Szemléletes bizonyítéka ennek az a tény, hogy azonos időjárási szélsőségek a talajviszonyoktól függően nagymértékben különböző ökológiai stresszhelyzeteket és következményeket eredményez(het)nek. Így volt ez 2000-ben is: a szélsőséges vízgazdálkodású, belvizes majd aszályos területeken súlyos, helyenként katasztrofális volt a termés kiesés, míg a jó és kiegyenlített vízgazdálkodású talajokon ez alig vagy csak mérsékelten volt megfigyelhető.

Egy akadémiai felmérés megállapítása szerint: a jó minőségű talajvízből kapillárisan a talajvízszint feletti talajrétegekbe jutó víz mennyisége Magyarországon teljes öntözési kapacitásának két-háromszorosa (Várallyay, 1980). Nem mindegy tehát, hogy ez a hatalmas potenciális talajnedvesség-tározóter hogyan töltődik fel, hogyan telítődik, hogyan hasznosul.

A talaj vízgazdálkodásának jelentősége

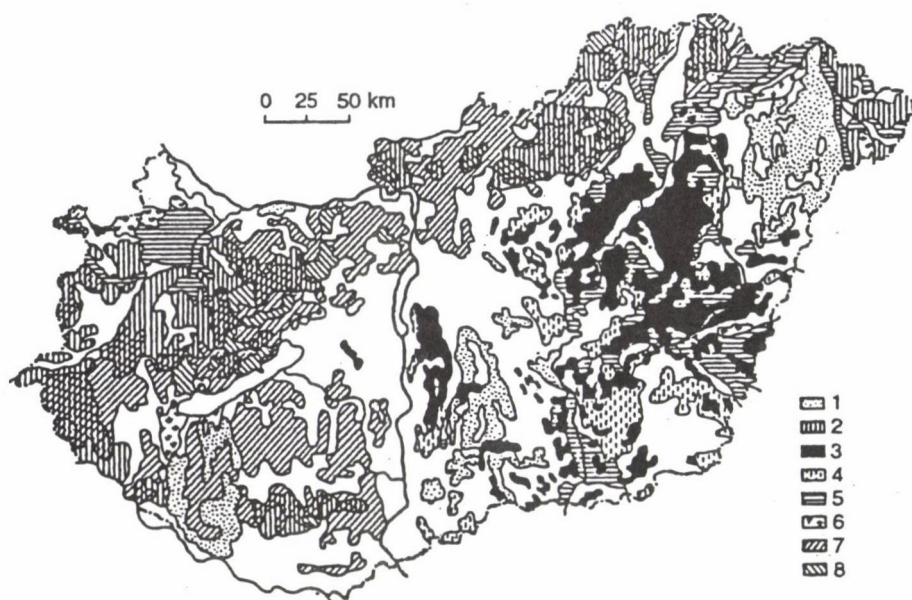
A talaj sokoldalú funkcióinak zavartalanságában, termékenységében és környezeti érzékenységében egyaránt megkülönböztetett szerepe van a *talaj vízgazdálkodásának* (Várallyay, 1987, 1989a,b, 1995).

A talaj vízháztartása nemcsak a természetes növényzet és a termesztett növények vízigényének kielégíthetőségét szabja meg, hanem meghatározza a talaj levegőgazdálkodását, hőgazdálkodását, biológiai tevékenységét és – ezeken keresztül – tápanyag-gazdálkodását is. Hat a talaj technológiai tulajdonságaira is, meghatározva ezzel egyes agrotechnikai műveletek szükségességét, optimális időpontját, illetve lehetséges időtartamát, gépigényét, energiaszükségletét. Végül meghatározza, hogy a talaj vagy terület a környezet „stresszhatásait” milyen mértékig képes pufferni, s melyek a tűrési határt meghaladó „terhelés” esetén a talajban vagy a talajjal érintkező felszíni vagy felszín alatti vízkészletekben várhatóan bekövetkező károsodások rövid vagy hosszú távon, az adott területen vagy annak környezetében. Ezen összefüggéseket foglalja össze a 2. ábra (Várallyay, 1987, 1989b).



2. ábra. A talaj vízgazdálkodásának hatása a talaj egyéb jellemzőire és szabályozásának lehetőségei

Az ország agroökológiai potenciálját korlátozó tényezők 1:500 000 méretarányú térképének egyszerűsített vázlatát mutatjuk be a 3. ábrán (Szabolcs és Várallyay, 1978).

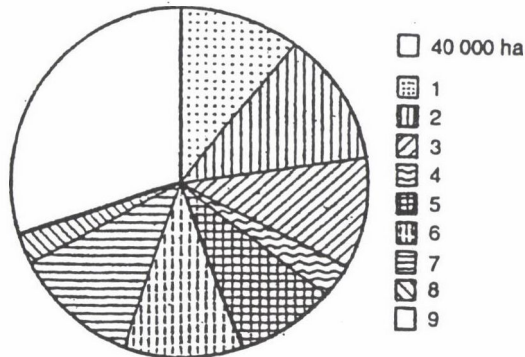


3. ábra. A talajok termékenységét gátló tényezők Magyarországon.

1. Szélsőségesen könnyű mechanikai összetétel. 2. Savanyú kémhatás.
3. Szikesedés. 4. Szikesedés a talaj mélyebb rétegeiben. 5. Szélsőségesen nehéz mechanikai összetétel. 6. Láposodás. 7. Erózió. 8. Felszín közeli tömör kőzet.

E tényezők nagy része közvetlenül vagy közvetve a talaj vízgazdálkodásával kapcsolatos, a talaj sajátos nedvességhorgalmának az oka vagy következménye (Szabolcs és Várallyay, 1978; Várallyay, 1985). A láposodás és mocsarasodás elsődleges okai pl. a hosszabb-rövidebb ideig tartó felszíni vízborítás, a vízzel történő tartós túltelítettség, a túlsó nedvességviszonyok, ill. ennek fizikai, kémiai, biológiai és anyagforgalmi következményei (nagy biomassza produktumú vegetáció; uralkodóan anaerob viszonyok → lassú szervesanyag-lebomlás → nagy szervesanyag-tartalom). A víz mint oldószer, reagens és szállító közeg fontos, gyakran meghatározó szerepet játszik a sófelhalmozódási és/vagy szikesedési folyamatokban, a talaj vízgazdálkodásának tehát megkülönböztetett jelentősége van a szikes talajok kialakulásában. Az eróziós károk jelentős része ugyancsak a talaj vízgazdálkodásának a következménye (limitált beszívargás → felszíni lefolyás → erózió). Ugyanakkor a felsorolt gátló tényezők túlnyomó része (pl. a szélsőségesen könnyű vagy nehéz mechanikai összetétel, szikesedés, felszín közeli tömör kőzet) elsősorban épp a talaj vízgazdálkodásának befolyásolásával korlátozza közvetlenül (növény zavartalan vízellátásának akadályozása) vagy – a talaj hő- és levegőgazdálkodásának, biológiai tevékenységének, tápanyagforgalmának befolyásolásával – közvetve a talaj termékenységét, az élővilág (biota, természetes növényzet, termesztett növények) talajökológiai igényeinek kielégítését (Bulla, 1989; Várallyay, 1988, 1989b).

Felméréseink szerint hazánk talajainak mintegy 44%-a kedvezőtlen, 26%-a közepes és csupán 30%-a jó vízgazdálkodású. Szemléletesen mutatja ezt a 4. ábra kördiagramja, amelyen a talaj kedvezőtlen vízgazdálkodási tulajdonságainak fő okait is feltüntettük: ez az ország összterületének 10,5%-án a nagy homoktartalom, 12%-án a nagy agyagtartalom, 10%-án a szikesedés, 3%-án a láposodás, 8,5%-án pedig a felszínközeli megjelenő szilárd kőzet, tömör padok, kavics vagy egyéb tényezők okozta „sekély termőréteg”. A talaj közepes vízgazdálkodási tulajdonságainak okai az előbbinél kevésbé szélsőséges, de még mindig nagy homoktartalom (11%), illetve agyagtartalom (12%), valamint a talaj mélyebb rétegeiben előforduló mérsékelt szikesedés (3%).



4. ábra.

Kedvezőtlen, közepes és jó vízgazdálkodású talajok megoszlása Magyarországon.

1–5. Kedvezőtlen vízgazdálkodású talajok. A kedvezőtlen vízgazdálkodás oka:

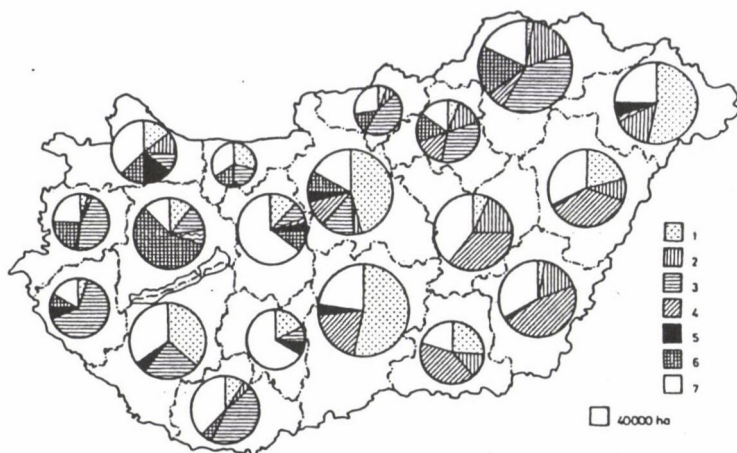
1. Szélsőségesen nagy homoktartalom. 2. Szélsőségesen nagy agyagtartalom. 3. Szikesedés. 4. Láposodás. 5. Sekély termőréteg. 6–8. Közepes vízgazdálkodású talajok. A közepes vízgazdálkodás oka: 6. Nagy homoktartalom.

7. Nagy agyagtartalom. 8. Mérsékelt szikesedés a talaj mélyebb rétegeiben.

9. Jó vízgazdálkodású talajok.

A különböző okok miatt kedvezőtlen és közepes vízgazdálkodású talajok területét – megyénként – az 5. ábra térképén elhelyezett kördiagramokon szemléltetjük (a körök nagysága a megye területével arányos). Annak ellenére, hogy a talaj vízgazdálkodását a talajtulajdonságokon túlmenően természetesen az éghajlati viszonyok (elsősorban a csapadékviz viszonyok), a lejtős területeken pedig a domborzat is jelentősen befolyásolja, az 5. ábra alapján a melioráció és a mezőgazdasági vízgazdálkodás fő feladatai jól kirajzolódnak. Azonnal szembetűnik pl., hogy Bács-Kiskun, Pest, Somogy és Szabolcs-Szatmár megyékben a nagy homoktartalom, Szolnok megyében a nagy agyagtartalom, Baranya, Borsod-Abaúj-Zemplén, Heves, Nógrád, Vas és Zala megyékben a talajszelvényen belüli agyagfelhalmozódás és az erózió, Békés, Csongrád, Hajdú-Bihar és Szolnok megyékben a szikesedés, Veszprém megyében pedig a felszín közeli tömör kőzet megjelenése miatti sekély termőréteg okozza elsősorban a talajok nem megfelelő vízgazdálkodását, jelöli ki a talajnedvesség-szabályozás fő feladatait. Ugyanakkor Tolna és Fejér megye talajainak nagyobb része jó vízgazdálkodású (Várallyay, 1987).

A fentiekből következik, hogy a talaj zavartalan funkcióit biztosító, a talaj állagának romlását megelőző vagy megakadályozó beavatkozások az esetek többségében a talaj vízháztartásának szabályozását célozzák. A talajvíz-



5. ábra Kedvezőtlen és közepes, valamint jó vízgazdálkodású talajok megoszlása megyénként.

1–6. Különböző okok miatt kedvezőtlen és közepes vízgazdálkodású talajok.

A kedvezőtlen és közepes vízgazdálkodás oka: 1. Nagy homoktartalom.

2. Nagy agyagtartalom. 3. Agyagfelhalmozódás a talajszelvény egyes rétegeiben.
4. Szikesedés. 5. Láposodás. 6. Sekély termőréteg. 7. Jó vízgazdálkodású talajok.

háztartási beavatkozások jelentős része ugyanakkor eredményes és hatékony környezetvédelmi intézkedés is, amely egyik nélkülözhetetlen elemét jelenti felszíni és felszín alatti vizeink minőségvédelmének, s a „fenntartható” tájgazdálkodásnak.

A talaj és talajhasználat hatása vízkészleteinkre

A talaj és talajhasználat vízkészletekre gyakorolt sokoldalú hatásai közül – példaképpen – ötöt emelünk ki a vízháztartás-szabályozás és környezetvédelem szoros kapcsolatának illusztrálására (Láng, Csete és Harnos, 1983; Várallyay, 1990, 1994, 2000).

1. Talajerózió

- Becslések szerint hazánk lejtős területeiről víz által lehordott humuszos feltalaj évi átlagban mintegy 80–110 millió m^3 , az ezáltal bekövetkezett szervesanyag- és tápanyagveszteség pedig mintegy 1,5 millió tonna szerves anyag, 0,2 millió tonna N, 0,1 millió tonna P_2O_5 és 0,22 millió tonna K_2O .
- A felszíni lefolyással lehordott talaj, valamint szervesanyag- és tápanyagtartalmának egy része a szedimentációs területeken halmozódik fel. Más része onnan közvetlenül, vagy a vízhálózat szediment-transzportja közvetítésével felszíni vizeinkbe jut. Ez egyrészt a vízfo-

lyások, csatornák, tavak, tározók fokozott mértékű feliszapolódásához vezet, korlátozza azok funkcióképességét, növeli karbantartási költségeit, s fokozza az árvíz- és belvízvesztést az egész vízgyűjtő területen. Másrészt gyakran jelent tápanyag- és szennyezőanyag-terhelést vízkészleteinkre.

2. Felszíni vizeink P-terhelése

Mivel a P-vegyületek vízben gyengén oldódnak, oldat formájában alig mozognak, nem lúgozódnak ki. A felszíni vizekbe sem oldat formájában jutnak, hanem a felszíni lefolyás okozta szediment-transzporton keresztül, talajszemcsékhez kötve vagy közvetlenül műtrágyaszemcsék formájában; a felszín alatti vizekbe pedig – esetleg – a talaj repedésein, „biológiai csatornáin” keresztül.

A felszíni vizek P-terhelése világszerte – így hazánkban is – komoly környezeti probléma. Mégpedig az alábbi következmény-láncon keresztül: víz növekvő P-koncentrációja → fokozott eutrofizáció → vízfolyások, csatornák feliszapolódásának gyorsulása (lásd előbb), kedvezőtlen változások sekélytavi ökoszisztémák (például Balaton, ezen belül is a Keszthelyi-öböl, Velencei-tó, Fertő-tó) biológiai/ökológiai egyensúlyában → O₂ rezsím megváltozása → esetleges halpusztulás → üdülési zavarok.

3. Felszín alatti vizek nitrátosodása

A hetvenes években gyorsan felfutó műtrágyahasználat – az új, nagy genetikai potenciálú, bőven termő fajták, a komplex gépesítés és az integrált növényvédelem bevezetése mellett – jelentős mértékben hozzájárult az ország növényi terméshozamainak gyors növekedéséhez.

Tény az is, hogy a felszíni és felszín alatti vizek minőségében ugyanebben az időszakban következett be jelentős romlás. Ez az időbeni egybeesés azonban még nem bizonyít oksági összefüggést. Hisz ugyanebben az időszokban növekedett ugrásszerűen a többi potenciális szennyező forrás is: a koncentrált állattartótelepek megoldatlan elhelyezése hígtrágyája; a kiskertek ellenőriz(het)etlen szennyvízelhelyezése és műtrágyahasználata; az ipari fejlődés és turizmus, a maga gyakran megoldatlan hulladék- és szennyvízelhelyezésével; valamint a nyíló „közmű-olló”: vezetékes vízellátás bevezetése a szennyvízelvezető rendszer egyidejű kiépítése nélkül. Komoly potenciális pontszerű vagy „kvázi pontszerű” szennyező forrást jelenthet a műtrágyák és szerves trágyák szakszerűtlen tárolása, továbbá ezek, valamint a hígtrágyák, szennyvizek és hulladékok szakszerűtlen területi elhelyezése is. Megalapozottan semmiképp nem általánosítható azonban az állítás, hogy a bekövetkező vízminőség-romlásnak a műtrágyázás volt a fő oka.

Az ésszerű műtrágyahasználat ugyanis nem, vagy csak kismértékben lehet veszélyes vízkészleteink minőségére. Annak során ugyanis csak annyi műtrágyát juttatunk a talajba, amennyire a termesztett növény zavartalan tápanyagellátásához az adott körülmények (időjárás, domborzat, talajviszonyok) között szükség van; minimálisra csökkentjük a műtrágyázással kiadagolt tápanyagok veszteségeit; és maximálisan biztosítjuk azok hatékony érvényesülésének feltételeit. Igaz az is, hogy a rendszerváltás előtti, nagy terméseket hajszoló, erősen dotált műtrágyázások időszakában a hazai általános műtrágyázási gyakorlat sajnos ettől sok esetben nagyon messze

volt, pedig Magyarországon már ekkor korszerű, tudományosan megalapozott és nemzetközileg is elismert műtrágyázási szaktanácsadási rendszer állt a mezőgazdasági gyakorlat rendelkezésére (Várallyay, 1990).

4. Talajhasználat és a talaj sókészlete

E területen két ellentétes környezeti probléma jelentkezhet:

- (a) Ha a talajszelvényben lefelé irányuló vízmozgás biztosításával (öntözés, beszivárgási feltételek javítása) elősegítjük a talaj vízdoldható sókészletének csökkenését, úgy a kilúgzás során vízdoldható sókban feldúsuló drénvíz elhelyezése jelent gyakran megoldhatatlan feladatot. Hisz a sós drénvíz nem használható öntözésre; nincs mezőgazdaságilag nem hasznosított területünk ilyen vizek kijuttatására; sem élővízbefogadónk annak fogadására. Ezek minőségét ugyanis nem ronthatjuk, sőt az országot elhagyó vízfolyásaink minőségét az erre vonatkozó nemzetközi előírásoknak megfelelően kell garantálnunk. Ha viszont a drénvíz nem dúsul fel sókban, akkor a talaj sókészletének kilúgzása volt eredménytelen.
- (b) Sokkal gyakoribb a Magyar Alföldön a valamilyen ok (szivárgás burkolatlan tározókból és földcsatornákból; lokális túllöntözés okozta szivárgási veszteségek stb.) miatt megemelkedő szintű, pangó, sós talajvízből történő „másodlagos” sófelhalmozódás, szikesedés veszélye (Várallyay, 1995).

5. Talajszennyeződés

A hígtrágya, a szerves- és műtrágyák elsősorban „tápanyagterhelésükkel” jelentenek veszélyt a környezetre, vízkészleteinkre, s ezen belül is ivóvízbázisunkra (Várallyay, 1990). A talajra kihelyezett, vagy a talajba juttatott különböző eredetű és kémiai összetételű hulladékok, szennyvizek és szennyvíziszapok viszont elsősorban káros alkotórészeikkel, nehézfém- és detergenstartalmukkal szennyezik a talajt és környezetet (Várallyay, 1995).

A talaj – bizonyos határig – képes a talajba jutó szennyező anyagok kedvezőtlen hatását tompítani, megakadályozva azok oldódását, mozgását, s ezáltal felszín alatti vizekbe jutását, illetve azok növény általi felvehetőségét, s így módon a növény → állat → ember táplálékláncba kerülését. A toxicitás talaj-, növény-, állat-, illetve ember-specifikus fogalom, amit a szóban forgó elem összes mennyiségén túlmenően az oldhatóság, mozgékonyság és felvehetőség határoz meg, ami nagymértékben függ a talaj vízháztartásától.

A talaj vízháztartás-szabályozásának célja és talajtani megalapozása

A talaj vízháztartás-szabályozásának *célja* – a fenntartható környezeti-kímélő talajhasználat érdekében – a talaj zavartalan funkcióképességének biztosítása, elősegítése. Nevezetesen:

- a természetes növények és a termesztett növények vízellátása;
- a növény egyéb ökológiai feltételei (például tápanyagigény) kielégítésének elősegítése;

- a talaj anyagforgalmi folyamatainak kedvező irányú befolyásolása:
 - tápanyagforgalom (a talajban lévő és/vagy oda kijuttatott növényi tápanyagok hatékony érvényesülésének biztosítása → zavartalan növényi tápanyagellátás);
 - sóforgalom (a talaj káros sótartalmának csökkentése);
 - szervesanyag-forgalom (a humusztartalom csökkenésének megakadályozása stb.)
 - a talaj mikrobiális tevékenységének optimalizálása;
 - különböző talajszennyező anyagok forgalmának szabályozása (mennyiségének csökkentése, immobilizációja),
- a talajhasználat vízkészletekre gyakorolt káros hatásainak megelőzése, kiküszöbölése, minimalizálása:
 - vízkészletek mennyiségi szélsőségeinek (aszály, belvíz, árvíz) mérésükle;
 - felszíni és felszínalatti vízkészletek minőségének megóvása;
- biodiverzitás fenntartása.

A talaj vízháztartás-szabályozásának lehetőségeit, korlátait, szükséges elemeit, feltételeit és körülményeit az éghajlati viszonyok, a domborzat, a termesztett növények igényei, valamint az agrotechnikai rendszer mellett a talaj vízgazdálkodása szabja meg. Ennek alapvető tényezői a talajszelvény felépítése, a talajfelszín és a talajvízszint közötti rétegek egymásutánisága, vastagsága, települési viszonyai és vízgazdálkodási tulajdonságai: nedveségtartalma, a talajnedvesség állapota, kémiai összetétele, vertikális és horizontális mozgása.

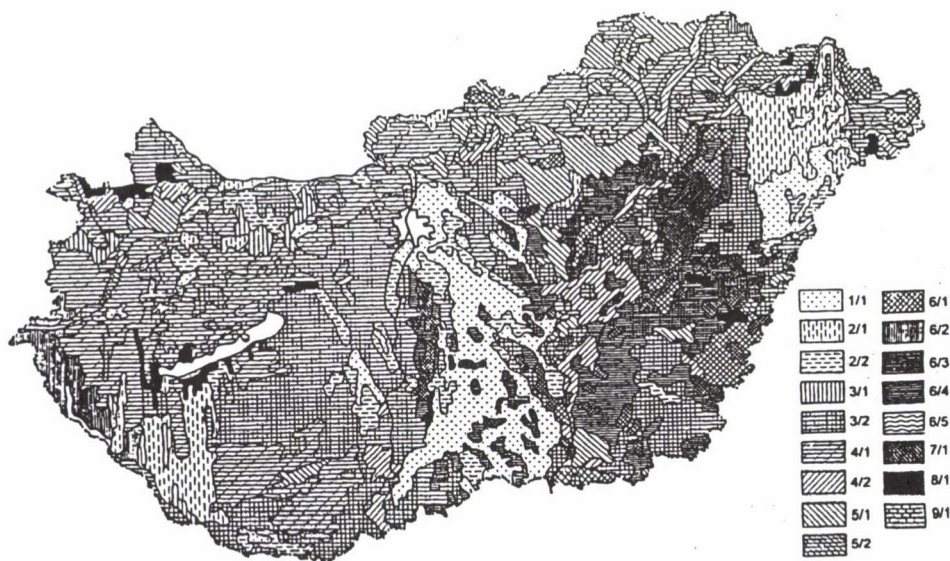
A talaj vízgazdálkodásának szabatos jellemzéséhez a felsorolt tényezők pontos és kvantitatív ismeretére van szükség, mégpedig azok térbeli eloszlását és időbeni dinamizmusát jellemző valószínűségi és gyakorisági értékekkel együtt. E tényezőktől függ a talaj vízmérlege, tehát hogy a talaj felszínére jutó víz milyen hányada szivárog be a talajba, ennek milyen hányada jut – esetleg repedéseken keresztül vagy a talajszelvényen átszivároghat – a talajvíz, milyen hányada tározódik, s e hányadnak milyen része válik a növények számára hasznosíthatóvá.

A vízháztartás-szabályozási beavatkozások tervezéséhez megfelelő talajtani információ-anyag szükséges, mégpedig a beavatkozások minden szintjén (országos, regionális, üzemi és táblaszinten) és minden fázisában (döntéshozatal, tervezés, kivitelezés, ellenőrzés). A sokoldalú igények minél teljesebb körű kielégítésére az utóbbi évtizedben egy korszerű, élénk nemzetközi érdeklődést is kiváltó talajfelvételezési-talajvizsgálati-adatértékelési-térképezési-monitoring-prognózis rendszer került kidolgozásra Magyarországon. Ennek a rendszernek legfontosabb lépései a következők:

- (1) Vizsgálati rendszer és korszerű számítógépes adatbázis megalkotása a legfontosabb talajfizikai-talaj vízgazdálkodási jellemzők meghatározására, a vizsgálati eredmények „tárolására” és értékelésére (Várallyay, 1987).
- (2) A talaj vízgazdálkodási tulajdonságok szerinti kategóriarendszerének (1. táblázat) megalkotása és e kategóriák 1:100 000 méretarányú térképének (6. ábra) megszerkesztése (Várallyay et al., 1980).
- (3) Hazai talajok főbb vízháztartási típusainak elkülönítése, jellemzése és 1:500 000 méretarányú térképen történő ábrázolása (Várallyay, 1985).
- (4) Hazai talajok főbb anyagforgalmi típusainak meghatározása, jellemzése és 1:500 000 méretarányú térképen történő ábrázolása (Várallyay, 1985).

- (5) Módszer kidolgozása a talajok vízgazdálkodási tulajdonságainak és vízháztartási jellemzőinek részletes (nagy léptékű) térképezésére és adatbázisba szervezésére a térinformatika és a távérzékelés nyújtotta korszerű új lehetőségek integrált kihasználásával.
- (6) Modellek alkotása a talaj nedvességforgalmának kvantitatív leírására és előrejelzésére; a talajvízből a talajvízszint feletti rétegekbe jutó víz (oldat, oldott anyagok) mennyiségének meghatározására; a növények jóminőségű talajvízből történő kapilláris vízellátás-kiegészítő „optimális talajvízszint, valamint a nagy só-tartalmú és kedvezőtlen sóösszetételű talajvizek hatására végbemenő másodlagos szikesedési folyamatokat megelőző „kritikus talajvízszint” meghatározására (Várallyay, 1987).

A rendelkezésre álló mérési adatok alapján például a kategóriarendszer (1. táblázat) és a térkép (6. ábra) felhasználásával, a megfelelő szelvényvariáns kiválasztásával és az a-b-c (talajszelvényben nincs lényeges textúra-differenciálódás), vagy A-B-C (talajszelvényben jelentős textúra-differenciálódás van) szintek tényleges vastagságuknak megfelelően történő behelyettesítésével Magyarország bármely talajtípusára, illetve azok szelvényének bármely vastagságú rétegére meghatározható a talajvíz befogadására alkalmas pórustér, a felszínre jutó víz beszivárgásának sebessége, a talajban tárolható víz mennyisége, sőt ennek „holtvíz”, illetve a növény számára hozzáférhető „hasznos víz” hányada is. Mindezek alapján lehetővé válik egy-egy táj, vizgyűjtő, körzet, üzem, esetleg egyéb természeti, adminisztratív vagy térképezési területi egység talajainak korszerű vízgazdálkodási jellem-



6. ábra. A talaj vízgazdálkodási kategóriáinak egyszerűsített térképe
(Jelmagyarázat: lásd az 1. táblázatban)

A talaj-vizgazdálkodási kategóriák rétegenkénti jellemzői

(1) Kategor- ória kód	(2) Vari- áns	(3) Genetikai mint	(4) Fizikai talaj- jellemző jel	VK _{sz}	HV	DV	IR mm/óra	K cm/nap
száma		mm/10 cm-es réteg						
1	1/1	0–50	h	<15	<5	5–10	>500	>1000
		50–100	h	<15	<5	5–10		800–1000
		100–150	h	<15	<5	5–10		500–800
		150–200	h	<15	<5	5–10		500–800
2	2/1	a	hv	15–25	5–10	10–15	300–500	500–1000
		b	vh	10–20	4–8	6–12		100–500
		c	h	<15	<5	6–10		500–800
	2/2	a	hv	15–25	5–10	10–15	150–300	500–1000
		b	hv	15–25	5–10	10–15		100–500
		c	hv	15–25	5–10	10–15		300–600
3	3/1	a	v	25–35	10–20	15–22	120–150	10–20
		b	v	25–35	10–20	15–22		10–50
		c	hv	15–25	5–10	10–15		100–500
	3/2	a	v	25–35	10–20	15–22	100–300	10–100
		b	v	25–35	10–20	15–22		10–30
		c	v	25–35	10–20	15–22		30–100
4	4/1	A	v	25–35	10–20	15–22	80–100	10–30
		B	av	35–42	20–27	12–17		1–5
		C	v	25–35	10–20	15–22		10–30
	4/2	a	av	35–42	20–27	12–17	70–100	1–10
		b	av	35–42	20–27	12–17		3–7
		c	av	35–42	20–27	12–17		5–10
5	5/1	A	av	35–42	20–27	12–17	60–70	1–5
		B	a	42–50	27–35	10–15		0,1–0,5
		C	av	35–42	20–27	12–17		0,5–2,0
	5/2	a	a	42–50	27–35	10–15	50–70	0,1–1,0
		b	a	42–50	27–35	10–15		0,1–0,5
		c	a	42–50	27–35	10–15		0,5–1,0
6	6/1	a	a	42–50	27–35	10–15	30–50	0,1–1
		b	a	42–50	27–35	10–15		0,05–0,25
		c	a	42–50	27–35	10–15		0,1–0,5
	6/2	A					10–50	0,1–1,0
		B						0,01–0,1
		C						0,1–0,5
	6/3	A					10–50	0,1–1,0
		B						0,01–0,1
		C						0,1–0,5
	6/4	a					10–50	0,5–1,0
		b						0,1–0,5
		c						0,01–0,1
7	7/1	A					<10	0,01–0,1
		B						<0,01
		C						0,01–0,05
8	8/1	a	l	>50	>35			
		c	hv	15–25	5–10	10–15		
		c	v	25–35	10–20	15–22		
		c	av	35–42	20–27	12–17		
		c	a	42–50	27–35	10–15		
9	9/1	a(+b)	hv	15–25	5–10	10–15		
			v	25–35	10–20	15–22		
			av	35–42	20–27	12–17		
			a	42–50	27–35	10–15		
			l	>50	>35			

Jelmagyarázat:

h: homok; vh: vályogos homok; hv: homokos vályog; v: vályog; av: agyagos vályog; a: agyag; l: tőzeg, kotu.

VK_{sz}: szabadföldi vízkapacitás; HV: holtvíztartalom; DV: hasznosítható vízkészlet; IR: víznyelés sebessége;

K: hidraulikus vezetőképesség

zése, előre jelezhető bizonyos időjárási helyzetek várható vízháztartási következményei (felszíni lefolyás, árvíz, belvíz, túl nedves talajállapot, aszály), azok várható tartama, mértéke és ökológiai stresszhatásai. A megbízható és időben történő *előrejelzés* alapján pedig megfelelő vízháztartás-szabályozási intézkedések foganatosíthatóak a káros hatások *megelőzésére*, kivédésére, elhárítására vagy mérséklésére.

2. táblázat

A talaj vízháztartás-szabályozásának lehetőségei, módszerei és környezeti hatásai

Lehetőségek	Módszerek	Környezeti hatások
Felszíni lefolyás	talajvédő gazdálkodás: beszívargás időtartamának növelése (lejtőszög mérséklése; állandó, zárt növénytakaró telepítése; talajművelés); beszívargás lehetőségeinek javítása (talajművelés, mélylazítás); beszívargás gyorsítása (talajművelés, mélylazítás); felszíni vizek összefolyásának megakadályozása; talaj víztartó képességének növelése; repedezés (duzzadás-zsugorodás) mérséklése; szivárgási veszteségek mérséklése; talajvízszint-szabályozás, szivattyúzás, drénezés	1, 1a, 5a, 8
Felszíni párolgás		2, 4
Talajon keresztüli talajvíztáplálás		5b, 7
Talajvízszint-emelkedés		2, 3, 5b, 5c
Talajba szivárgás Talajban történő hasznos tározás	elősegítése felszíni lefolyás csökkentése (l. fenn); talaj vízraktározó képességének növelése (beszívargás elősegítése, talaj víztartó képességének növelése); megfelelő művelési ág és vetésszerkezet (növénymegválasztás); talajjavítás; talajkondicionálás	1, 4, 5a, 7 4, 5b, 7
Hiányzó víz pótlása (öntözés)	öntözés	4, 7, 9, 10
Felesleges és káros vizek felszíni } elvezetése felszín alatti }	felszíni } vízrendezés (drénezés) felszín alatti }	1, 2, 3, 5c, 6, 7, 11
Kedvező környezeti hatások		Kedvezőtlen környezeti hatások
Az alábbi káros környezeti mellékhatások megelőzése, megszüntetése vagy mérséklése: 1. Víz okozta talajerózió, talajfolyás 2. Másodlagos szikesedés 3. Láposodás, vizenyősödés, belvízvesztély 4. Aszályérzékenység, repedezés 5. Kijuttatott tápanyagok 5a. bemosódása (→ felszíni vizek eutrofizációja) 5b. kilúgzódása (→ felszín alatti vizek) 5c. immobilizációja 6. Fitotoxikus anyagok képződése 7. Biológiai degradáció 8. Árvízvesztély a vízgyűjtő területen		9. Túlmedvesedés (belvízérzékenység, elvizenyősödés, láposodás, mocsarasodás) 10. Tápanyag-kilúgzódás 11. Szárazsághérzékenység

A talaj vízháztartás-szabályozásának alapelvei – összefoglalás

A talaj zavartalan funkcióit biztosító, a talaj állagának romlását megelőző vagy megakadályozó beavatkozások minden esetben a talaj anyagforgalmának szabályozását célozzák, ami Magyarországon az esetek többségében a talaj vízháztartás-szabályozásával valósítható meg (Várallyay, 1985, 1997a, 2000).

A fenntartható (mezőgazdasági) fejlődés és a környezetkímélő talajhasználat érdekében a talaj tulajdonságait és a környezeti tényezőket úgy kell befolyásolni, hogy

- a felszínre jutó csapadékvíz minél nagyobb hányada jusson a talajba (felszíni lefolyás és párolgás csökkentése);
- a talajba jutó víz minél nagyobb hányada tározódjon a talajban (vízraktározó képesség növelése, „szivárgási veszteségek” csökkentése);
- a talajban tározott víz minél nagyobb hányada váljon a termesztett növények által hasznosíthatóvá.

Ennek legfontosabb lehetőségeit foglaltuk össze – nagyon leegyszerűsítve – a 2. táblázatban, bemutatva, hogy a talaj vízháztartásába történő beavatkozások túlnyomó része egyben hatékony *környezetvédelmi intézkedés* is (Várallyay, 1994, 2000).

Mindezek alapján megállapítható, hogy a Kárpát-medence vízgyűjtőterületének talajai és talajhasználata megkülönböztetett jelentőségű elemei Magyarország vízgazdálkodásának, felszíni és felszín alatti vízkészletei mennyiségének és minőségének.

Számos vízgazdálkodási és környezeti, ökológiai probléma vezethető vissza a talajra és talajhasználatra, az azokban bekövetkező változásokra. Ezért a talaj vízgazdálkodásának korszerű jellemzését és sokoldalú, részletes, oknyomozó elemzését nem nélkülözheti sem egy vízgazdálkodási, sem egy ökológiai, sem egy agrár-környezetgazdálkodási program.

IRODALOM:

- Alföldi L., 1999. A vízgazdálkodás jelenének, jövőjének kérdőjelei. Ezredforduló (Stratégiai kutatások a Magyar Tudományos Akadémián) 1. 3–8.
- Alföldi L., Starosolszky Ö., Várallyay Gy., 1994. Az aszály jelenség hidrológiai vonatkozásai Magyarországon. In: Éghajlat, időjárás, aszály. I. (szerk.: Cselőtei L., Harnos Zs.) 105–129. MTA Aszály Bizottság. Budapest.
- Antal E., Járó Z., Somogyi S., Várallyay Gy., 2000. A XIX. századi folyószabályozások és ármentesítések földrajzi és ökológiai hatásai Magyarországon. MTA Földrajztud. Kutatóintézet. Budapest. 302 o.
- Baráth Cs-né, Gyórfly B., Harnos Zs., 1993. Aszály, 1983. Akaprint. Budapest. 174 o.
- Borhidi A., Berczik Á., Fekete G., Jermy T., Mahunka S., 2000. Ökológiai kutatások az ezredfordulón. Ezredforduló (Stratégiai kutatások a Magyar Tudományos Akadémián) 4. 21–26.
- Bulla M. (szerk.), 1989. Tanulmányok hazánk környezeti állapotáról 1989. KVM kiadása. Budapest. 176 o.
- Cselőtei L., Harnos Zs. (szerk.), 1994. Éghajlat, időjárás, aszály. I. MTA Aszálybizottság. Budapest. 129 o.

- Jermy T., Borhidi A., Fekete G., Láng E.*, 1998. Egy kelet-közép-európai ökológiai kutató-hálózat érdekében. Ezredforduló. 4.
- Láng I., Csete L., Harnos Zs.*, 1983. A magyar mezőgazdaság agroökológiai potenciálja az ezredfordulón. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
- Magyarország Nemzeti Atlasza, 1989. Magyar Tudományos Akadémia. Budapest. 395 o.
- Petrasovits I.* (szerk.) 1982. Sikvidéki vízrendezés és gazdálkodás. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
- Somlyódy L.*, 2000a. A magyar vízgazdálkodás főbb stratégiai kérdései. Ezredforduló (Stratégiai kutatások a Magyar Tudományos Akadémián) 4. 3–10.
- Somlyódy L.*, 2000b. A magyar vízgazdálkodás főbb stratégiai kérdései. Magyar Tudomány. 6.
- Somlyódy L.*, 2000c. A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései. „Magyarország az ezredfordulón” – Stratégiai kutatások a Magyar Tudományos Akadémián. MTA Vízgazdálkodási Tudományos Kutatócsoportja. Budapest. 370 o.
- Somlyódy L., Berczik Á., Cselőtei L., Herodek S., Starosolszky Ö., Várallyay Gy.*, 1997. A hazai vízgazdálkodási kutatások fejlesztése. Ezredforduló. 3. 21–27.
- Szabolcs I., Várallyay Gy.*, 1978. A talajok termékenységét gátló tényezők Magyarországon. Agrokémia és Talajtan. 27. 181–202.
- Szalai Gy.* (szerk.) 1989. Az öntözés gyakorlati kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
- Várallyay Gy.*, 1980. A talajvíz szerepe a talaj vízgazdálkodásában és a növények vízellátásában. Tudomány és Mezőgazdaság. 18. (5) 22–29.
- Várallyay Gy.*, 1985. Magyarország talajainak vízháztartási és anyagforgalmi típusai. Agrokémia és Talajtan. 34. 267–298.
- Várallyay Gy.*, 1987a. A talaj vízgazdálkodása. MTA Doktori Értekezés. Budapest.
- Várallyay Gy.*, 1987b. Environmental relationships of soil water management. Proc. 2nd International Seminar on Soil, Plant and Environment Relationships, Debrecen, 1996. Current Plant and Soil Science in Agriculture. No. 1–2. 7–32.
- Várallyay Gy.*, 1988. Talaj, mint a biomassza-termelés aszályérzékenységének tényezője. Vízügyi Közlemények. LXX. évf. (3) 46–68.
- Várallyay Gy.*, 1989. Soil water problems in Hungary. Agrokémia és Talajtan. 38. 577–595.
- Várallyay Gy.*, 1989a. A mezőgazdasági vízgazdálkodás talajtani alapjai. Agrokémia és Talajtan. 38. 33–50.
- Várallyay Gy.*, 1989b. Az öntözéses gazdálkodás talajtani alapjai. In: *Szalai Gy.* (szerk.): Az öntözés gyakorlati kézikönyve. 27–99. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
- Várallyay Gy.*, 1990. Műtrágya, hígtrágya és az ivóvízkészlet. Egészségtudomány. XXXIV. (2) 126–137.
- Várallyay Gy.*, 1994. A talaj vízgazdálkodása és a környezet. (Akadémiai székfoglaló kibővített összefoglalója). MTA Agrártud. Oszt. Tájékoztatója 1993. 65–72. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- Várallyay Gy.*, 1995. A fenntartható mezőgazdaság és a talaj vízgazdálkodása. In: „A fenntartható fejlődés időszzerű kérdései a mezőgazdaságban” c. XXXVII. Georgikon Napok, Keszthely (1995. szeptember 14–15.) kiadvány II. kötet 181–193.
- Várallyay Gy.*, 1997a. A talaj vízgazdálkodásának szabályozása a termőföld és vízkészletek védelme érdekében. In: 3. Veszprémi Környezetvédelmi Konferencia és Kiállítás, 1997. május 26–28. 335–344. Veszprémi Egyetem Környezetvédelmi Szak. Veszprém.
- Várallyay Gy.*, 1997b. A talaj és funkciói. Magyar Tudomány, XLII. (12) 1414–1430.
- Várallyay Gy., Szűcs L., Rajkai K., Zilahy P., Murányi A.*, 1980. Magyarországi talajok vízgazdálkodási tulajdonságainak kategóriarendszere és 1:100 000 méretarányú térképe. Agrokémia és Talajtan. 29. 77–112.
- Várallyay Gy.*, 2000. Talajfolyamatok szabályozásának tudományos megalapozása. Székfoglalók 1995–1998. III. kötet. 1–32. Magyar Tudományos Akadémia. Budapest.
- V. Magyar Ökológiai Kongresszus előadásainak összefoglalója, 2000. Acta Biol. Debr. Oecol. Hung. 11/1. 334 old.

Domonkos Péter

Hart és Rawls

I. H.L.A. Hart bírálata Rawls szabadságesszméjéről

Hart a Rawlsnak szentelt, Norman Daniels szerkesztette 1975-ös tanulmánykötetben fejtette ki kifogásait Rawls szabadságfogalmával, illetve a szabadság feltétlen elsőbbségét állító tézisével szemben¹, melyek lényegét abban foglalhatjuk össze, hogy Rawls tanítása inkonzisztens és megalapozatlan. Inkonzisztens, mert – Rawls állítása ellenére – a szabadság korlátozását nemcsak a szabadság kedvéért engedi meg, hanem más természetű (társadalmi és gazdasági) előnyökért is; megalapozatlan, mert a Rawls által feltételezett eredeti helyzetben a szerződő felek nem feltétlenül a szabadság maximalizálása és elsőbbsége mellett döntenének.

Ellentmondások a szabadság rawlsi elméletében

Hart az első ellentmondást az igazságosság általános fogalma és a szabadság végső meghatározása közt fedezi fel. Idézi az igazságosság legáltalánosabb rawlsi definícióját (az idézeteket Krokovay Zsolt fordításában, a magyar kiadás alapján közlöm): „Minden társadalmi értéknek – szabadságnak és lehetőségnek, jövedelemnek és vagyonnak, valamint az önbecsülés alapjainak – egyenlően kell megoszlania, hacsak valamelyikük vagy mindegyikük egyenlőtlensége nem előnyös mindenki számára.”² Rawls a 46.§-ban nyújtja a szabadság végső meghatározását, kiegészítve az elsőbbségi szabállyal. Ebből idézi Hart az alábbi részletet: „Minden személynek egyenlő joggal kell rendelkeznie az egyenlő alapvető szabadságoknak ahhoz a legkiterjedtebb teljes rendszeréhez, amely összeegyeztethető a szabadság egy mindenki számára hasonló rendszerével. ... (A) szabadság csak a szabadság érdekében korlátozható. Két eset van: a) a szabadság valamely kevésbé kiterjedt rendszerének erősíteni kell a szabadság mindenki számára rendelkezésre álló teljes rendszerét; és b) el kell fogadniuk az egyenlőnél kevesebb szabadságot azoknak a polgároknak, akiknek kevesebb szabadságuk van.”³

Mielőtt továbblépnénk, említésre méltó, hogy Rawls »szabadságok«-ról vagy »a szabadság rendszeré«-ről beszél. Hart Rawls nyomán felsorolja az alapszabadságokat. Ezek: a politikai szabadság (a választójog és a hivatalviselés joga, a szólásszabadság és a gyülekezési szabadság), a lelkiismereti és gondolatszabadság, a személyi szabadság és a személyi tulajdon szabadsága, szabadság az önkényes letartóztatással és fogva tartással szemben.⁴ A b. pont értelmezéséhez segítségül hívja Rawls könyvének egy távolabbi szöveghelyét, és rámutat, hogy ez a szabály is arra az elvre épül, hogy a szabadság csak önmagáért korlátozható. Azoknak ugyanis, akiknek kevesebb szabadságuk van, csak akkor kell elfogadniuk ezt a korlátozást, ha az más szabadságaik nagyobb védelmét eredményezi.⁵ A lényeg azonban az, hogy Hart felhívja arra a figyelmet: az igazságosság általános elvében nem esik szó arról, hogy a szabadságot maximalizálni kell, és arról sem, hogy csak önmagáért korlátozható.

Hart ellentmondást lát abban is, hogy Rawls egyfelől a legnagyobb egyenlő szabadság elvét állítja fel, másfelől viszont megengedi a magántulajdont. A tulajdon feletti szabadság ugyanis lényegénél fogva kirekesztő: azt a szabadságot jelenti, hogy úgy használjunk valamit, ahogyan másnak nincs joga használni azt. Ha az egyenlő szabadság elvét komolyan vennénk, idézi Sidgwicket, a magántulajdon intézményét be kellene tiltani. Avagy: ha nem akarunk mindent köztulajdonba venni, mindenkinek ugyanannyi tulajdona lehetne csak. Hart figyelmét nem kerülte el, hogy Rawls megkísérelte megválaszolni ezt a problémát, amikor különbséget tett a szabadság és a szabadság értéke közt.⁶ Eszerint a szabadság, mely itt jogegyenlőséggé értendő, különböző értékkel bír a polgárok számára vagyoniuk függvényében: a módosabbak több eszközzel rendelkeznek céljaik elérésére, a szegényebbek kevesebbrel. Ám Rawls szerint a társadalmi különbség elve (vagy ahogy Huoranszki Ferenc és Kis János fordítja: a különbséti elv) megoldja ezt a kérdést, ha érvényesül, hiszen csak olyan tulajdoni különbségeket enged meg, amelyek a legszegényebbek helyzetén is javítanak, nélkülük a szegényebbek még szegényebbek volnának, s végső soron még kevesebb értékű szabadsággal bírnának. Hart azt a kifogást emeli ezzel az okoskodással szemben, hogy Rawls átértelmezi a tulajdonjog egyenlőségét. Megemlíti továbbá, hogy a politikai szabadságok esetében Rawls nem csupán formális jogegyenlőséget, de a politikai szabadságok egyenlő értékét is kívánatosnak tartja, s bár Hart nem vádolja expressis verbis következtetlenséggel Rawlst, a kérdés felvethető.

Igaz ugyan, hogy az alapszabadságok közt csupán a személyi tulajdon szerepel, de Rawls a termelőeszközök magántulajdonát sem zárja ki. Fontosabb azonban, hogy állami tulajdonba vételüket is megengedi. Nyitva hagyja ugyanis a kérdést, hogy az igazságosság elveit kapitalista vagy (liberális) szocialista társadalomban alkalmazzák, elméletileg mindkettőt elképzelhetőnek tartja.⁷ Hart szerint itt Rawls eltér a maga állította szabálytól, miszerint a szabadság csak a szabadság kedvéért korlátozható. Amikor ugyanis azt állítja, hogy egy adott társadalomnak a saját körülményeire és a gazdasági hatékonyságra tekintettel kell eldöntenie, hogy melyik utat járja, megengedi, hogy a szabadságot gazdasági előnyökre cseréljék. A szocialista társadalomban ugyanis, ahol a polgárok tulajdonjoga a fogyasztási cikkekre

korlátozódik, szabadságuk e tekintetben nyilvánvalóan kisebb lesz, mint a kapitalizmusban, ahol a tulajdonjoguk a termelőeszközökre is kiterjed.

Hart ellentmondásosnak látja Rawls álláspontját a szexualitás kérdésében is. Mindenekelőtt hiányolja a kérdés alapos tárgyalását, akárcsak az alkohol- és drogfogyasztás szabadságának értelmezését. Rawls könyvében az utóbbiakról nem esik szó, az előbbi pedig csupán egy bekezdés erejéig jön szóba.⁸ Pedig Hart szerint Mill szabadságról szóló esszéje óta e kör a büntetőjog határaitól szóló viták egyik kulcskérdése. Hart kifogásolja, hogy e szabadságok nem tartoznak a felsorolt rawlsi alapszabadságok körébe. Az első ellentmondást abban látja, hogy Rawls az említett bekezdésben mégis az alapszabadságokra vonatkoztatott alapelveket, az igazságosság elveit hívja segítségül, hogy a szexualitás szabadságát tisztázza. Igaz, Rawls hagyott egy kiskaput magának: a polgárok alapszabadságainak felsorolása-kor beiktatta a „nagyjából” határozószót a felsorolás elé, azt a benyomást keltve, hogy csupán példálózik.⁹ Mindenesetre Hart felhívja arra a figyelmet, hogy Rawls nem egyértelmű: nem tudhatjuk, hogy van-e a szabadságoknak két osztálya (alapszabadságok és nem alapvető szabadságok), és ha van, a szexualitás szabadságát melyikbe sorolta. Továbbá az sem világos, hogy ha két osztály van, egyazon szabályok vonatkoznak-e mindkettőre, avagy különfélék. Konkrétan: elképzelhető-e, hogy az alapszabadságok körében a szabadság csupán a szabadság érdekében korlátozható, a nem alapvető szabadságok körében viszont más okból is?

Hart további kifogásai e témában három pontban foglalhatóak össze. Először is úgy látja, hogy Rawls ismét indokolatlanul eltér a maga felállította szabálytól, miszerint a szabadságot csak a szabadság érdekében szabad korlátozni. Rawlst idézi, aki a szexualitásról szóló részletben valamely magatartás korlátozását nemcsak mások alapszabadságainak biztosítása érdekében engedi meg, hanem a természetes kötelességek sérelmére hivatkozva is: „A méltányosságként felfogott igazságosság ... kívánja meg egy magatartás korlátozása előtt annak a bizonyítását, hogy akadályozza mások alapszabadságait, *vagy másképpen sért meg valamely kötelezettséget, illetve természetes kötelességet.*”¹⁰ (Kiemelés tőlem – D.P.) Ez a szabadság komoly megnyirbálását eredményezheti, hiszen a természetes kötelességek körébe olyan kötelességek tartoznak, mint a segítség a szükségset szenvedőn (feltéve, hogy túl nagy kockázat és áldozat nélkül megtehetjük), a kölcsönös tisztelet és udvariasság, az igazságos intézmények támogatása, valamint olyan tilalmak, hogy ne károsítsunk vagy sebesítsünk meg ártatlanokat, és ne okozunk indokolatlan szenvedést.¹¹ Bár Hart nem fejtegeti tovább, hogy mi itt a probléma, úgy gondolom, az magától értetődő. A szexualitás szabadsága konfliktusba kerülhet valamelyik követelménnyel, s ha korlátoznánk, nem a szabadság nevében korlátoznánk.

Hart második észrevétele a szexualitásról szóló részlettel kapcsolatban, hogy inkonzisztens Rawlsnak azzal az elméletével, mely az eredeti helyzetben végrehajtott választások sorrendjéről szól. Rawls ugyanis azt állítja, hogy a hipotetikus szerződő felek először az igazságosság alapelveit választják ki, és csak azután jelölik ki a természetes kötelességeket. Nem érti, miként tartalmazhatja az előbbi a későbbit. Márpedig így kellene lennie, ha – mint Rawls állítja – az igazságosság alapelvei követelik meg tőlünk, hogy

valamely magatartás korlátozása előtt a természetes kötelességekre hivatkozunk.

Harmadsorban felvetődik a kérdés, hogy más szabadságokat is, jelesül olyanokat, melyeket Rawls egyértelműen az alapvető szabadságok közé sorolt (pl. a szólásszabadságot), korlátozhatunk-e a természetes kötelességekre hivatkozva.

Hart sorra veszi a példákat, melyeket Rawls azért hoz fel, hogy a szabadság elsőbbségéről szóló elvét illusztrálja. Elismeri, hogy vannak esetek, így például a közrend és a közbiztonság nevében gyakorolt korlátozások, melyek megfelelnek annak az elgondolásnak, hogy a szabadságot a szabadság nevében korlátozzák, és az eredmény nagyobb szabadság lesz. Ilyen a sorozás is, feltéve, hogy szabad intézmények védelmét szolgálja a szabadságot fenyegető külső támadással szemben. Mindazonáltal tagadja, hogy az alapvető szabadságok közötti konfliktus mindig a nagyobb szabadság nevében oldható meg. Rawls hivatkozását például a vitákban alkalmazott korlátozásra, tudniillik hogy nem beszélhetünk akármikor, Hart megtévesztőnek tartja. Szerinte ez éppen arra példa, hogy bizonyos esetekben az összeütköző szabadságokat valamilyen a szabadságtól független érték nevében értékeljük. Példánkban a közbeszólás szabadságát és az értelmes eszmecsere szabadságát kell mérlegelni, és a mérlegelés szempontja még Rawls saját szavai szerint is az, hogy melyikük *hasznos* (profitable).¹²

Hart megvizsgálja azt a kérdést is, elfogadható-e a szabadságok konfliktusában „a másokkal egyenlő, reprezentatív polgár nézőpontja”, ahogy azt Rawls javasolja.¹³ Az igazságosság elméletének 16.§-a írja le, határozza meg ezt a nézőpontot mint olyan, általános aspektust, mely a közérdeket tartja szem előtt.¹⁴ A közérdeket Rawls úgy határozza meg, mint olyan „feltételeket, amelyek mindenkinek egyformán szükségesek céljai követéséhez”, illetve „hatékonyan mozdítanak elő közös célokat, melyek megvalósulása egyformán előnyös lesz mindenkinek”.¹⁵ Rawls azokkal a példákkal világítja meg e nézőpontot, melyeket Hart is jó példának tart. A közrend, a nemzetvédelem, a közegészségügy, sőt még a vitát irányító szabályok esetében is elmondható, hogy ez a nézőpont érvényesül. Ám Hart szerint ez a nézőpont semmiféle megoldással sem kecsegtet, ha nincs is ilyen nézőpont. Teszem azt, ha megoszlanak a vélemények arról, hogy a földtulajdonos szabadsága vagy az átjárás joga-e az előbbrevaló. Persze hivatkozhatunk a közérdekre, s akkor a vita talán eldönthető, de ez esetben gazdasági előnyök kedvéért fogjuk korlátozni valamelyik szabadságot, és nem a szabadság kedvéért. Márpedig Rawls ezt a lehetőséget kizárta.

Hart szerint Rawls elve, miszerint a szabadságot csak a szabadság érdekében korlátozhatjuk, összeegyeztethetetlen azzal az általános gyakorlattal, hogy törvények tiltják a szólásszabadság és a tulajdon használatának bizonyos formáit, pl. a becsületsértést, a rágalmozást, magánügyek publikálását, a környezet védelmében az autóhasználatot stb. Ezekben az ügyekben a szabadságot nem a szabadság kedvéért korlátozzuk, hanem károk, szenvedések és kényelmetlenségek megelőzése végett. Rawls mégsem tagadhatja létjogosultságukat, mondja Hart, hiszen azt állítja, hogy az igazságosság elvei összhangban vannak átgondolt köznapi ítéleteinkkel.

Hart megvizsgál két ellenvetést, amiket Rawls talán felhozhatna. Az egyik a károkozással kapcsolatos általános érv volna. Nevezetesen az, hogy a kár-

okozás – amennyiben fizikai vagy lelki sérüléssel jár – korlátozza az áldozat cselekvési szabadságát. Ha ez igaz, nem a károk miatt, hanem a szabadság érdekében történik ilyenkor is a szabadság korlátozása. Ám Hart szerint ez az érv csak komoly fizikai sérülés okozása esetén fogadható el. S még ha el is fogadjuk, nyilvánvaló, hogy ahol csak akadályoztatásról volna szó (azaz, kizárólag a szabadság korlátozásáról), szenvedésről nem, talán nem is tartanánk szükségesnek a tiltást.

Rawls másik ellenvetése az lehetne, hogy a természetes kötelességek tiltják a károkozást. Hart most azt az érvet vizsgálja meg, hogy az eredeti helyzetben a felek saját érdekükben természetes kötelességüknek tekintenék e szabályokat. Rawls azon az alapon állítja ezt, hogy a felek úgy találják, e kötelességek előnyei felülműlják terheiket.¹⁶ Hart szerint azonban ez az érv hibás. Az eredeti helyzetben ugyanis – Rawls leírása szerint – a felek a maximin szabályt követik, azaz a felmerülő társadalmi alternatívák közül azt választják, amelyik a legkevésbé kockázatos. Tehát azt, amelyben a legrosszabb szerep a többi alternatíva legrosszabb szerepéhez képest még mindig relatíve a legjobb. Első látásra talán úgy tűnhet, el kell fogadniuk az elvet: ne okozunk szenvedést másoknak. Hiszen jobb, ha nem vagyunk kitéve mások kegyetlenségének, még ha mi magunk sem kegyetlenkedhetünk cserében, mint ha történetesen szabad kegyetlenkednünk, de mi vagyunk az áldozatok. Csakhogy Hart szerint a becsületsértés vagy az autóhasználat esetén korántsem ilyen egyértelmű a döntés. Idézem: „Néhányan, általános vérmérsékletük alapján, ésszerűen választhatnák a becsületsértés szabadságát, vagy a magánélet megsértését, vagy a tulajdon tetszés szerinti használatát, készséggel vállalva a kockázatot, hogy ki lesznek téve ezeknek mások részéről, akár csak a következményeknek mind személyesen, mind társadalmi és fizikai környezetükben. Mások viszont nem fizetnének ilyen árat a korlátlan szabadságért ezekben az ügyekben, mivel – saját vérmérsékletük alapján – többre értékelnék a korlátozások nyújtotta biztonságot, mint a korlátlan szabadságot.”¹⁷

Hart tehát úgy látja, Rawls elmélete nem ad számot arról, miért korlátozzuk a szólásszabadságot és a tulajdonosi szabadságot olyan esetekben, mint a felsoroltak. És azért nem ad számot, mert hibás az az elve, miszerint a szabadságot csak a szabadság érdekében korlátozhatjuk. Korlátozhatjuk – és korlátozzuk is – károk, szenvedések elkerülése végett. Azt a további következtetést vonja le mindebből, hogy a szabadság maximalizálása nem áll mindig az ember érdekében. Előfordulhat, mint példánkban, hogy a félénkebb embereknek nem éri meg a szabadság maximumára törekedniük. Hart persze tisztában van azzal, hogy a felek az eredeti helyzetben nem ismerik saját vérmérsékletüket. Ennek híján azonban nem hozhatnak ésszerű döntést, állítja. Ugyanis nem biztos, hogy azt az alternatívát választják, mely a legkevésbé hátrányos rájuk nézve, azaz nem képesek a maximin szabályt követni.

A szabadság elsőbbségének megalapozatlansága

Hart végezetül megkérdőjelezi, hogy az eredeti helyzetben a felek a szabadság elsőbbsége mellett döntenének. Két argumentumot vizsgál meg, az elsőt *Az igazságosság elméletéből* idézi, a másodikat kikövetkezteti. Az első

érv lényegében annyit mond csak, hogy a civilizáció fejlődésével a szabadságvágy felülkerekedik az emberekben, s idővel nem hajlandók anyagi előnyökért cserében feláldozni szabadságukat (ahogy ez a jólét alacsonyabb fokán megtörténhet).¹⁸ Hart főképp azt kifogásolja, hogy ezek szerint az eredeti helyzetben a felek magukra erőltetnek egy korlátozást, mármint, hogy a szabadságot tilos anyagi érdekekre cserélni, noha társadalmuk meghatározott fejlődési fokán akarhatják ezt a csereberét. De mivel később majd nem akarják ezt, megtiltják önmaguknak az ilyenféle ügyletet. Magyaráztatnak ez – úgy érzi – kevés.

Megkísérli a maximin szabály alkalmazásával kikövetkeztetni Rawls érvét. Eszerint a szerződő felek ezt kérdezik maguktól, melyik a rosszabb: ha nincs elsőbbségi szabály, és rab vagyok, aki szabad szeretne lenni; vagy ha van elsőbbségi szabály, és egy olyan társadalom legalján élek, mely elég virágzó ahhoz, hogy bevezesse a szabadság elsőbbségéről szóló szabályt, ám én anyagi felemelkedésem érdekében eladnám a szabadságomat, csak hogy az elsőbbségi szabály megakadályoz ebben. Hart szerint Rawls bizonyára azt mondaná, hogy minden ésszerű lény az utóbbit tartja kisebb rossznak, és ezért azt választaná. Hart szerint azonban nem így van. A tudatlanság fátyla mögött, mely saját jellemüket is eltakarja előlük, a felek nem tudnának erre a kérdésre válaszolni. Ha a fátyol fellebbenne, némelyikük ezt, némelyikük azt választaná, mindenki a maga jellemének megfelelően.

Hart megpróbálja kimutatni, hogy a szabadság elsőbbségének tételezésekor Rawls titkos elfogultságáról van szó. A liberalizmus egyik nemes eszménye a közösségi ember, aki a politikai tevékenységet az élet legfőbb javai közé sorolja. Az ilyen ember aligha fogja eladni a lehetőséget, hogy megvalósítsa önmagát. Hart maga is tiszteli ezt az eszményt, de megjegyzi, hogy Rawls érvelése érdekekre és nem ideálokra hivatkozik, amikor be akarja bizonyítani a szabadság elsőbbségét egyéb javakkal szemben. Ezt bebizonyítania azonban, úgy tűnik, nem sikerült.

II. Megjegyzések Hart Rawls-kritikájához

Hart kritikájának tétje óriási, nem kevesebbről van szó, mint hogy Rawlsnak nem sikerült véghezvinnie tervét, megvalósítania meghirdetett célját, az utilitarizmus kiiktatását az igazságosság elméletéből. Hart és Rawls álláspontja, illetve a felmerült nézetkülönbség világosabbá válik, ha bevonjuk a vitába Millt, és megvizsgáljuk Rawls viszonyát Millhez a szabadság kérdésében. Hart ugyanis a szabadság határainak értelmezésében Millhez kapcsolódik, nevezetesen a kárelvhez, mely azt mondja ki, hogy a szabadság akkor korlátozható, vagyis akkor alkalmazhatunk legális kényszert valakivel szemben, ha ezzel megakadályozzuk, hogy kárt okozzon másoknak.¹⁹ A következőkben tehát áttekintem Rawls alapvető kifogásait az utilitarizmussal szemben, majd közelebbről Millnek a szabadságról szóló esszéjét illetően, azután megkísérlem kimutatni, miért nem említi, miért nem követi Mill kárelvét. Végezetül kitérek Joseph Raz álláspontjára, aki olyan kárelvet állított fel, mely a Mill–Hart-féle kárelvhez, ugyanakkor Rawls törekvéseihez is kapcsolódik, amennyiben az autonómia feltétlen elsőbbségéből indul ki.

Rawls kifogásai az utilitarista szabadságeszmével szemben

Rawls már könyve első fejezetében külön paragrafusokat szentel a haszonelvűségnek és az intuicionizmusnak mint az erkölcsi gondolkodás Szkülájának és Kharübdiszének. Az intuicionizmust, mely az egymással ütköző alapelvek egy adott készletét feltételezi, amelyeket aztán intuitíve kell súlyoznunk, minthogy – állítólag – nincs náluk alapvetőbb elv, röviden elintézi: az intuicionizmus cáfolata annak a kritériumnak a bemutatása lehet, mely állítólag nem létezik.²⁰ Az utilitarizmussal, melyet Sidgwick szavai nyomán olyan tanként definiál, mely az igazságosság nevében a társadalmat alkotó egyének összesített vágyainak kielégülését maximalizálná²¹, a könyv szinte minden paragrafusában foglalkozik, számbaveszi és megcáfolja az utilitarista érveket minden rész kérdés kapcsán. E szerteágazó kritika alapelveit az 5–6. §-ban fejtí ki.

Azok a szempontok, melyeket az utilitarizmus népszerűségének magyarázatára hoz fel, tudniillik hogy miért tűnik az utilitarizmus ésszerűnek, már maguk is vitatható elvek, és később Rawls vitatja is őket. Ezért ezeket is a kifogások közé számítom. Eszerint az első probléma az, hogy az utilitarizmus az egyes ember választásának elvét terjeszti ki a közösségre. Az egyes ember ugyanis a maga jólétét illetően választásai során a veszteségeket és nyereségeket mérlegeli, mondja Rawls. Ám ez az elv a közösségre vonatkoztatva nyilvánvaló igazságtalanságokat szül, amint rövidesen meglátjuk. Szerzőnk azonban azt is fontosnak tartja hangsúlyozni, hogy a szerződéselmélet a haszonelvűséggel szemben az igazságosság elveit nem a privát racionalitás ügyének, hanem megegyezés tárgyának tekinti. A teleologikus etikai teóriák továbbá, melyek körébe az utilitarizmus is tartozik, az ésszerűséget látszanak megtestesíteni, amikor az etika két főfogalmát, a jót és a helyeset cél-eszköz viszonyban gondolják el. Ezekben az elosztás kérdése persze a helyesség kérdéskörébe tartozik, bár azt, hogy mi a jó, nagyon eltérően definiálhatják.

Az utilitarizmus szembetűnő fogyatéka, hogy nem számít, a kielégülések összessége hogyan oszlik meg az egyének közt. A rabszolgaság is összeegyeztethető vele: néhányak szabadságát fel szabad áldozni a többség boldogságáért, javáért. Alapvető erkölcsi meggyőződésünk azonban, hogy a társadalom minden tagja élvez bizonyos sérthetetlenséget. A haszonelvűség további fogyatéka, hogy egy – úgy mond – elfogulatlan szemlélet kell feltételeznie, aki az együttérzés valószínűtlen fokával rendelkezik. Képes azonosulni a többiek vágyaival, lemérni az intenzitásukat, és egyetlen rendszerben egyesíteni őket, melynek maximális kielégítése végett (csodás szellemével) meghatározza a társadalom szabályait. Az utilitarizmus ráadásul közömbös a vágyak minőségével szemben, minden vágy kielégítésének önmagában vett értéke van. A kontraktárius elv szerint azonban, mondja Rawls, mivel a felek elfogadják az egyenlő szabadság elvét, nincs értéke pl. a diszkrimináció iránti váagnak. (Azt mondhatjuk, a „helyes” fogalma itt elsőbbséget élvez a „jó” fogalmához képest).

Ami mármost Mill utilitarista szabadságeszményét illeti, Mill érveit a szabadság mellett Rawls három pontba tömöríti össze. Először: Mill szerint a szabadság nélkülözhetetlen az emberi képességek és adottságok kifejlődéséhez. Másodszor: tapasztalatok nélkül a társadalom vakon próbálná kö-

vetni a hasznosság elvét, nem tudhatja, mi hasznos neki. Harmadszor: a történelmi tapasztalat azt mutatja, hogy az emberek általában szabadok akarnak lenni.²² Rawls arra a már említett érvre hivatkozik, hogy céltani elvek alapján az egyenlő szabadság mindig veszélyben van: „Valahányszor egy társadalom elkötelezi magát egy önmagában vett érték összegének vagy egy érdek kielégítésének a lehető legnagyobb tiszta növelése mellett, kénytelen lesz felismerni, hogy e kizárólagos cél nevében igazolható egyesek szabadságának megtagadása.”²³ Rawls szerint még akkor is ez a helyzet, ha ez az érték vagy érdek olyan magasrendű, mint a képességek kibontakoztatása, mert a szabadság itt is csak alárendelt: az emberek nélküle nem tudhatnák meg, hogy mire képesek, és mi a leghasznosabb számukra. Ám Rawls szerint ebből nem következik, hogy *egyenlő* szabadság jár nekik.

E tétel magyarázataképpen Rawls tovább finomítja utilitarizmus-kritikáját. Olyan haszonelvű előfeltevésekre tér ki, melyek nélkülözhetetlenek ahhoz, hogy Mill gondolatmenete a szabadság egyenlőségéhez vezessen. E feltevések azonban Rawls szerint tarthatatlanok. A két előfeltevés így szól: „Fel kell tételeznünk bizonyos hasonlóságot az egyének között, például arra vonatkozóan, hogy az emberek mint fejlődő lények tevékenységeiket és érdekeiket tekintve egyenlő képességek. Emellett fel kell tételeznünk az egyéneknek tulajdonított alapvető jogok csökkenő határhasznának elvét is.”²⁴

Ami az első feltevést illeti, nyilvánvalóan hamis. Hogy utilitarista nézőpontból az egyenlő szabadság miért kerül veszélybe, ha képességeink különböznek, ezt Rawls a 77.§-ban, az egyenlőség alapjairól szólva fejt ki: „... ha a vágyak teljesülésének lehető legnagyobb tiszta egyenlegét kell elérni, akkor ennek megfelelően kell a jogokat és kötelességeket megállapítanunk. Az egyik fontos probléma itt az, hogy az embereknek nem egyformák a vágyak teljesülését befolyásoló gyakorlati készségei és képességei. Megtörténhet, hogy a lehető legnagyobb összesített jólét elérése azt követeli, igazítsuk az e vonásokban megmutatkozó eltérésekhez az alapvető jogokat.”²⁵ Ez nem merőben spekulatív aggály Rawls részéről. A 37.§-ban megemlíti, hogy Mill úgy vélte, az okosabb és műveltebb embereknek többletszavazatokot kell kapniuk, mert ez a megoldás mindenkinek érdekében áll, beleértve azokat is, akiknek a szavazata kevesebbet ér.²⁶ Ha sarkosan – és Millt nyilvánvalóan meghamisítva – fogalmazunk: Mill kifinomultabb utilitarizmusával anynyit nyerünk csak a nyers utilitarizmushoz képest, hogy immár nem tehető akárki rabszolgává, csak a tehetségtelen ember.

A másik feltevés az egyéneknek tulajdonított alapvető jogok csökkenő határhasznát állítja. A határhaszon elmélet azt mondja ki, hogy az egyén szükségleteinek intenzitása a szükségletkielégítés mértékében csökken, azaz a rendelkezésre álló azonos típusú termékek egy-egy egységét a szükségletkielégítés mértékében egyre kevésbé fogja élvezni. A határhaszon az az élvezet, amit az elfogyasztott készlet utolsó egysége nyújt. Egy egyszerű példával élve: a második kólát már nem élvezzük annyira, mint az elsőt, a harmadikat még kevésbé, és így tovább. Hogy ez a látszólag távoli téma miként válik relevánssá az utilitarista felfogásban a szabadság egyenlőségét illetően, azt Rawls az igazságosság két elvéhez vezető érvelésről szóló 26.§-ban írja le: „A haszonelvűség képviselői a szabadsággal és az egyenlőséggel kapcsolatos igényekre bizonyos – ahogy később majd utalok rájuk – állandó feltevések segítségével próbálnak magyarázatot találni. Így feltételezik, hogy

az emberek olyan hasznossági függvényekkel rendelkeznek, amelyek kielégítik a csökkenő határhaszon feltételét. E kikötésekből az következik, hogy az elosztásnak – adottnak tekintve mondjuk a jövedelmek összegét és eltekintve a későbbi termelésre gyakorolt hatásoktól – egyenlőnek kell lennie. Mivel ameddig egyeseknek több van, mint másoknak, az összhaszon növelhető a kisebb jövedelmek emelésével. Nagyjából ugyanezen a módon fogható fel a jogok és a szabadságok elosztása. Amennyiben a feltevések megalapozottak, ezzel az eljárással nincs semmi baj.²⁷

Úgy gondolom, nem árt egy példa. Ha a jövedelmeket úgy fogjuk fel, mint amiket az egyének fogyasztási cikkekre költenek el, jövedelem helyett pl. kókuszdiókról is beszélhetünk. Hogy a példánál maradjak, tegyük fel, egy két főből álló társadalom, mondjuk Robinson és Péntek kókuszdióban kapja a fizetését. Robinson hármát kap, Péntek pedig egyet. Ha egyenlően osztanák el a kókuszdiókat, a társadalom (ketjük) összesített élvezetmennyisége megnövekedne, mivel Robinson harmadik kókuszdiója (egyazon kókuszdió) nagyobb élvezetértékre tenne szert az átcsoportosítás révén. Péntek ugyanis nagyobb élvezettel fogyasztaná el, mint Robinson, mivel nála a második volna a sorban, míg Robinsonnál csak a harmadik. Az a tanulság kínálkozik, hogy ha a vágyak teljesülésének lehető legnagyobb tiszta egyenlegére törekszünk, akkor az egyenlőségre is törekszünk egyben.

Bármilyen tetszetős is ez az elmélet, Rawls szerint nem meggyőző. Nem él azzal az olcsó ellenvetéssel, hogy senki sem tudhatja, mennyire örül a másik. Ezt a szokásos ellenvetést a mások szellemének létezésével kapcsolatos szkepticizmus részének tekinti, és elutasítja.²⁸ Még az az alapvető kifogása az utilitarizmussal szemben, miszerint egy elfogulatlan szemlélet kell feltételezni, aki az együttérzés olyan magas fokával rendelkezik, hogy képes azonosulni a többiek vágyaival, lemérni az intenzitásukat, és egyetlen rendszerben egyesíteni őket, ráadásul maximális kielégítésük végett képes meghatározni a társadalom adekvát szabályait, szóval, ez az alapvető kifogása sem zárja ki, hogy Robinson tudhatja, Péntek mennyire örül a kókuszdióknak. Azt kérdőjelezi meg, hogy valaki képes lehet egy milliós nagyságrendű társadalom valamennyi tagjával együttérezni, az együttérzést itt egészen szó szerint véve.

Rawls nem támadja expressis verbis a határhaszon-elméletet, a 49.§-ban azonban megvizsgálja a módszereket, amelyeket a jólét mérésére alkalmaznak, s a tanulságok ellenérveket kínálnak a határhaszon-elmélettel szemben is.²⁹ A reprezentatív személyek (a társadalom egyes csoportjait reprezentáló személyek) meghatározása; az alternatívák megállapítása; az alternatívák személyenkénti hasznossági értékének és rangsorának megállapítása; e listák összevetése; a kérdés, hogy a kockázat érzése élvezetes-e vagy sem stb. olyan durva becslésekre kényszerítik a kutatókat, hogy végül egyesek úgy vélhetik, hogy az egyik csoport nyeresége megéri a másik veszteségét, mások pedig fordítva.

De Rawls még ennél is mélyebbre ás. Mivel a jólét és a boldogság fogalma túlságosan meghatározatlan, a hasznosság mérése hallgatólagos erkölcsi feltevéseket implikál. Idézem: „Amíg a hasznossági elv elfogadása nyilvánvalóan erkölcsi elmélet kérdése, nem ennyire nyilvánvaló, hogy a jólét mérésének eljárásai önmagukban is hasonló problémákat vetnek fel. Mivel több mérési eljárás kínálkozik, a választás attól függ, hogy mit akarnak mérni, s ez azt jelenti, hogy az erkölcsi szempontok végső soron döntőek lesznek.”³⁰

Mit gondolhatott Rawls a kárelvről?

Úgy vélem, ezek után sejthető, miért nem hivatkozott Rawls a kárelvre, mely Millnél a szabadságnak határt von. Ami a hasznosság elvével kapcsolatban felmerült, mutatis mutandis igaz a kárelvre is. Mill tudatosan összekapcsolja a kettőt. „Amint egy ember viselkedésének bármely része hátrányosan hat mások érdekeire, a társadalom illetékessé válik a dologban, és nyitott kérdés lesz, hogy az illető ügyeibe való beavatkozás elősegíti-e vagy nem az általános jólétet.”³¹ Ezzel a visszacsatolással a kárelv elveszíti még azt a relatív előnyt is a hasznossági elvhez képest, hogy kiküszöbölni látszott a hasznossági elvnél felmerült mérési problémák egy részét: nem a vágyteljesülések legnagyobb tiszta egyenlegét kell számítgatnunk a társadalom összes polgárára nézve, elég csupán, ha azt bebizonyítjuk, egyvalakinek kárára van a cselekmény. Igaz, így is maradt volna probléma bőven. Felsorolok párat, melyekről úgy vélem, hogy Rawlsnak is észre kellett vennie őket.

Mill egy helyütt – miközben a képességek kibontakoztatása mellett érvel – azt az antropológiai nézetet hangoztatja, hogy az emberek élvezet- és fájdalomérzéke eltér: „Az embereknek annyira különböznek az élvezetforrásaik, *annyira más az, ami fájdalmat okoz nekik, annyira másként érintik őket a különböző fizikai és erkölcsi hatások*, hogy ha csak nem különbözik ennek megfelelően az életmódjuk is, sem a boldogságból rájuk eső részhez nem juthatnak hozzá, sem azt a legjobb intellektuális, erkölcsi és esztétikai alkatot nem tudják kialakítani, amely természetükből kitelnék.”³² (Kiemelés tőlem – D.P.) Mármint ha ennyire eltér a természetünk, ez végletesen beszűkíti a szabadságunkat, mivel ha mindenkire tekintettel kell lennünk, az teljes bénultsághoz vezet.

Nem csoda, hogy pár oldallal odébb, a negyedik fejezetben (s részben az ötödikben is) Mill sokat foglalkozik azoknak a károknak a körülhatárolásával, melyek törvényi oltalomra jogosultak, és ismételten megkísérli elválasztani tőlük azokat, amelyek csak a közvélemény eszközeivel szankcionálhatók, valamint azokat, amelyeket véleménye szerint sem így, sem úgy nem szabadna szankcionálni. Ez a törekvése azonban – véleményem szerint – sikertelen. Jóllehet számos olyan példaelemzés van, melynek erkölcsi elvei és konklúziói ma is meggyőzőek, sem az eredmény fogalmi tisztasága nem kielégítő, sem egyes erkölcsi ítéletei, amelyeket levezet.

Mielőtt az eredmény bírálatára térnék, Mill különféle okoskodásai alapján összefoglalom, hogyan szűkíti be a törvényes védelemre jogosult károk körét. Természetesen kizárja azokat a károkat, amelyeket az egyén önmagának okoz, ebben a körben se a jog, se a közvélemény tudatos szankcióit nem helyesli, a spontán szankciókat azonban maguktól értetődőnek tekintti. Olyan jellemhibákat sorol fel példaképp, mint a meggondolatlanság, önfejlőség, beképzeltség, mértéktelenség, túlzott engedékenységgé, közönségesség, rossz izlés, játékszenvedély. Ezek ugyan károsak annak, aki ilyen, de másnak nem, és büntetésüket önmagukban hordják. Arra a kifogásra, hogy pl. a játékszenvedély a család tönkretételéhez vezethet, azt válaszolja, hogy csak akkor van jogunk közbelépni, ha ez bekövetkezik, s akkor is csak azért, mert az illető nem teljesíti a kötelességét, és nem a játékszenvedélye miatt.³³

Megemlít olyan károkozásokat, amelyeket senki sem tart büntetendőnek: ilyenek a szabályos versenyek során okozott szenvedések, legyenek ezek akár versenyvizsgák, sportok vagy egyébek. Hiszen a vesztesek nyilván csalódottak lesznek, és bár ezt a győztes okozta, mégis joga senkinek elítélnie ezért.

Felsorol olyan cselekedeteket és jellemvonásokat, amelyek károsak ugyan másokra nézve, a társadalomnak mégsem szabad jogi, csak erkölcsi szankciókkal sújtania őket. Így: „Ha valaki megsérti mások jogait, ha megrovíditja vagy megkárosítja őket olyankor, amikor ezt saját joga nem igazolja, ha kétszínűen vagy hazugul bánik velük, ha előnyös helyzetben van, s ezt tisztességtelenül és kicsinyesen kihasználja, sőt, ha önzően elmulasztja, hogy megvédjen másokat valamilyen igazságtalanságtól, akkor okot szolgáltat az erkölcsi rosszallásra, súlyosabb esetekben pedig az erkölcsi megtorlásra és a büntetésre is.”³⁴ Másokra káros jellemvonások a kegyetlenségre való hajlam, a rosszindulat, az összeférhetetlenség, az irigység, az alkoskodás, az ingerlékenység, a túlzott bosszúvágy, az uralomvágy, a mások megalázásban kielégülő büszkeség stb. Mill nem mondja meg, hogy miért nem szabad jogi szankciókkal sújtani őket, csak abból következtethetünk erre, amit a károk következő és egyben utolsó osztályáról mond. Ám látni fogjuk, hogy az a kritérium pontatlan, úgyhogy fogyatékossága ide is átsugárzik.

A negyedik fejezet élén így állítja föl az egyén törvényes korlátait: „Mindenekelőtt nem sértheti meg mások érdekeit, pontosabban mások bizonyos érdekeit, azokat tudniillik, amelyek kifejezett törvényes intézkedés vagy hallgatóságos megállapodás értelmében jogosnak tekintendők; másodszor: részt kell vállalnia (valamilyen méltányos alapelv meghatározta mértékben) azokból a munkákból és áldozatokból, amelyek szükségesek ahhoz, hogy a társadalmat vagy tagjait meg lehessen védeni a bántalmazásoktól és a megtámadtatástól.”³⁵ Ezek volnának tehát azok a károk, amelyeket a törvénynek meg kell előznie vagy torolnia: „Ezeket a feltételeket a társadalomnak jogában áll – bármilyen áron – kikényszeríteni azokból, akik teljesítésük alól ki akarják vonni magukat.”³⁶

Több problémát is látok e megoldásban. Az első, ami szembeötlik, hogy a *circulus vitiosus* veszélye fenyeget: a kárelvnek kéne megmondania, mely érdekeim tartanak igényt méltán törvényi védelemre, ám a kárelv szerint azok jogosultak erre, amelyeket a törvény erre jogosnak tekint (a hallgatóságos megállapodás iránymutató erejét önmagában is kétségesnek tartom). A jogpozitivizmus szolgálai alázatára kényszerülünk ennyi szárnyas ige után? De hiszen Mill maga sorolja fel keserűen a példákat, melyek törvényi rangra emelnek kétes érdekeket! Nem azt állítom, hogy helyeselné azt a spanyol törvényt, amely kizárólag a római katolikus szertartást tűri spanyol földön, hiszen *expressis verbis* megbírálja. Nem azt mondom, hogy nem kínál jó érveket a vallásszabadság mellett. Sőt, éppen hogy azt állítom, hogy *érvel* a tételes jog ellen, ezért nem hivatkozhat rá.

Még kevésbé értem, hogyan lehet ezek után megvonni a határt a másoknak okozott károk két osztálya közt. Ha az egyetlen kritérium az, hogy a jogvéd-e az adott kártól, akkor bármikor be szabad törvényileg tiltani a hazugságot és a kétszínűséget, mert az érdekek, amiket sértenek, attól kezdve olyanok lesznek, „amelyek kifejezett törvényes intézkedés ... értelmében

jogosnak tekintendők”. Hogy egy adott kérdésben a kár besorolásának kérdése mennyire vitatható lehet, azt Mill egy olyan passzusával bizonyítanám, amely egyrészt azt tanúsítja, hogy a kárelv nem képes megvédeni minket a szabadság durva megnyirbálásától, másrészt jól szemlélteti, hogy a kárelv alárendelődik az utilitarista közboldogításnak: „Egy emberi lény létrehozása önmagában az emberi élet egyik legfelelősségteljesebb cselekedete. Vállalni ezt a felelősséget – életet adni, amely lehet átok vagy áldás – anélkül, hogy a megadományozott a kellemes létezésnek legalább az átlagos esélyeivel rendelkezne, bűn ez ellen a lény ellen. S egy túlnépesedett vagy legalábbis a túlnépesedés veszedelmétől fenyegetett országban a gyermekek szaporítása egy igen kis számon túl komoly véték mindazok ellen, akik munkájukból élnek, mivel az a hatása, hogy a verseny következtében csökkenti a munka bérét. Nem haladják túl az állam jogos hatalmát azok a törvények, amelyek a kontinens számos országában tiltják a házasságot mindaddig, amíg a felek nem tudják bizonyítani, hogy képesek egy család eltartására, s akár célszerűek az ilyen törvények, akár nem kifogásolhatók azon az alapon, hogy sértik a szabadságot. Ezek a törvények olyan beavatkozást jelentenek az állam részéről, amelynek célja, hogy megakadályozzon egy ártalmas cselekedetet, mely káros a többiekre, s amely még akkor is helyteleníthető, ha úgy ítélik meg, hogy nem róható ki miatta törvényes büntetés.”³⁷

Összgezésül azt mondhatjuk: Hartnak sikerült ugyan kimutatnia, hogy Rawls nem volt képes teljesen megszabadulni az utilitarizmus, konkrétan a hasznossági elv és a kárelv örökségétől, de nem sikerült kimutatnia, hogy ez a törekvése helytelen volt. Hiszen, mint láttuk, ezekben az elvekben végzetes veszélyek lappanganak a szabadságra nézve. Rawls elmélete végül is szolgál egy mércével, mely az említett veszélyek kiküszöbölésére képes, amikor az embert mint morális személyt definiálja. Eszerint az embert mindazok a jogosítványok megilletik, méghozzá mások esetleges sérelme ellenére is, melyek mint a jóról és a helyesről, azaz élete céljáról és a másokkal szemben megengedhető viselkedésről véleményt alkotni és értelmesen vitatkozni képes személyt illetik meg. Ezt a megoldást Rawls (és Dworkin) nyomán Kis János dolgozta ki.³⁸

Joseph Raz szintéziskísérlete

Végezetül kitérek Joseph Raz álláspontjára³⁹, aki – véleményem szerint – kísérletet tett arra, hogy Hart és Rawls nézőpontját összeegyeztesse. Rawls *Az igazságosság elméletének* negyedik fejezetét, melyet teljes egészében a szabadság problémájának szentelt, egy olyan paragrafussal zárja, mely párhuzamot von saját elgondolása és az autonómia kanti eszméje közt. Mintha csak innen folytatná, Raz az autonómiát teszi meg szabadságfogalma alapjává. Felfogása sajátos, határozott értéktudattal rendelkező liberalizmus, mely az autonóm embert abszolút értéknek tekinti, s e liberális eszmény kialakítására éppolyan eltökélten törekszik, mint a többnyire konzervatív, perfekcionista ideológiák.

Az autonómia elemei szerinte a következők: először, az alternatívák bizonyos készlete; másodsor, a választáshoz szükséges emberi képességek; harmadszor, a választás szabadsága, azaz a kényszertől való mentesség.⁴⁰ Az autonómia és a szabadság fogalmát lényegében azonosítja, mivel az au-

tonómia első két elemét nevezi pozitív szabadságnak, a harmadikat negatív szabadságnak⁴¹, a teljes szabadság tehát a teljes autonómiát jelenti. Amikor Raz azt írja, hogy a negatív szabadság a pozitívat szolgálja⁴², voltaképpen a hagyományos értelemben vett szabadság (a kényszerből való szabadság) határait szűkíti be, megengedi ugyanis a kényszer a pozitív szabadság érdekében (pl. az ember épségét óvó biztonsági öv használatát előíró szabályt)⁴³. Hogy ki dönti el, mikor van ilyen kényszerre szükség, arról azt mondja: „Ha valószínű, hogy az állam helyesen ítéli meg ezeket a kérdéseket, akkor joga van hozzá, hogy megítélje őket.”⁴⁴

Ez a válasz persze, mint látható, továbbgörgeti a problémát, hiszen most az a kérdés merül fel: ki dönti el, hogy fennáll-e a valószínűsége annak, hogy az állam helyesen dönt? Netán maga az állam? Engedjük meg a továbbhaladás kedvéért, hogy vannak olyan esetek, mint pl. a biztonsági öv használata, amikor az állam valószínűleg helyesen ítéli meg a kérdést. Raznek ugyanis ezúton sikerül megőriznie azt a rawlsi alapelvet, hogy a szabadság csak a szabadság nevében korlátozható, nevezetesen a negatív szabadság a pozitív szabadság érdekében. Rawlsnak a szabadság elsőbbségéről szóló elve a kárelvvel vegyítve Raz megfogalmazásában így hangzik: „Egy olyan etikai elmélet, amely nagyra értékeli az autonómiát, egy ember autonómiájának korlátozását csak mások nagyobb autonómiája érdekében – vagy akár ugyanezen személy nagyobb jövőző autonómiája érdekében – viseli el.”⁴⁵

Raz érdeme, hogy a kár fogalmát az eddigiek alapján világosan definiálja: az emberek kára nem más, mint autonómiájuk csorbulása⁴⁶. Azokat a fájdalmakat és sértéseket, amelyek nem érintik az érintett személy lehetőségeit, nem tekinti károknak. Másfelől viszont károknak tekinti az olyan súlyos sértéseket, amelyek csökkentik a személy képességét arra, hogy normális autonóm életet éljen a közösségben⁴⁷. És máris látjuk a hasznát ennek az elméletnek. Ez a megkülönböztetés ugyanis – bármilyen absztrakt és homályos – elvi alapot nyújt arra, hogy Hart egyik Rawlsnak szegezett kérdését megválaszoljuk: ezen az alapon már mondhatjuk, hogy a becsület-sértés és a rágalmozás esetében is a szabadság nevében korlátozzuk a szabadságot, hiszen az autonómiaként értett szabadságról van szó. Sőt, mutatis mutandis, az autóhasználatnak a környezetvédelem nevében történő korlátozását is megmagyarázhatjuk: ha igaz, hogy a természet bizonyos értékeit csak így őrizhetjük meg, és a több alternatíva nagyobb autonómiát jelent, akkor az autonómiaként értett szabadság nevében korlátozzuk a hagyományosan értett szabadságot.

Ezeknek az előnyöknek az az ára, hogy Raz az autonómia támogatása nevében megengedi az államnak, hogy az egyént is kényszerítse saját kára elkerülésére, például arra, hogy iskolába járjon⁴⁸. Kizárja ugyan a kényszer azon az alapon, hogy az egyén viselkedése erkölcstelen vagy visszataszító, amikor az egyén viselkedése – noha erkölcstelen vagy visszataszító – nem okoz kárt se másnak, se magának⁴⁹, mégis bevallottan eltér a kárelv Mill- és Hart-féle változatától, amennyiben nemcsak a másoknak okozott károk megelőzésére jogosítja fel az államot, hanem az önmagunknak okozott károk megelőzésére is⁵⁰ (Mill esszéjének fő célja ennek kiküszöbölése volt). De csupán arról van szó, hogy amit Mill végső soron az összjólét gyanús jelsza-

vával igazolt, mondjuk az iskoláztatás kötelességét, azt Raz más, talán kevésbé veszélyes elvi alapon igazolja, az autonómia önértékére hivatkozva.

De nem rejt-e ez a tanítás is veszélyeket sarkalatos erkölcsi ítéleteinkre nézve? Vegyük például azt a ma már közkeletű meggyőződést, hogy az öngyilkosokat nem szabad megbüntetni (feltéve, hogy egyáltalán életben maradnak, persze). Mármost semmi sincs, ami annyira beszűkítené a lehetőségeinket, mint a halál, azaz, aki megöli önmagát, megsemmisíti autonómiáját. Raz elmélete szerint az állam jogosult az autonómia értékét még velünk szemben is megvédeni, megakadályozni, hogy kárt okozunk magunknak, beszűkítsük autonómiánkat. Jogosult erre akár kényszerrel is. Nem következik-e ebből, hogy vissza kell állítani az öngyilkosokat fenyegető ostoba rendeletet?

Igaz, Raz hagyott magának egy kiskaput, mondván, hogy nem a kényszer az egyetlen eszköz, ahogyan az állam szolgálhatja az autonómia értékét, vannak más eszközök is.⁵¹ Sőt, mint mondja, a kár csupán szükséges, de nem elégséges feltétel a kényszer alkalmazásához, ezért a kárelv: „Nem igazolja a kényszer használatát minden esetben, amikor ez valamilyen kár megelőzésére szolgál, de tiltja a kényszer használatát más esetekben.”⁵² Abból, amit a liberális demokráciákban élő, de az autonómiát tagadó kultúrájú csoportok (egyes bevándorló közösségek, szélsőséges szekták stb.) kezeléséről mond, világos, hogy ha a kényszer alkalmazása nagyobb kárt okoz, mint amit elhárítani igyekszik, el kell állni tőle. A példa elemzését ugyanis azzal zárja, hogy könnyen lehet, ha kiszakítjuk közösségükből az említetteket, teljesen lehetetlenné tesszük számukra az életet, mivel nem fejlesztették ki magukban az autonómia képességét.⁵³

De mi lesz ebben a teóriában Adrian Leverkühnnel, aki tudatosan keresi a vérbajt, hogy nagy zeneszerző lehessen? *Képes-e* az állam, vagy bárki is, előre megmondani, hogy lehetőségeinek köre, azaz autonómiája szűkül-e majd vagy bővül-e ezzel az áldozattal? S ugyan kinek volna joga őt megakadályozni ebben a kísérletben?

JEGYZETEK:

1. H.L.A. Hart: Rawls on Liberty and its Priority, in Norman Daniels (szerk.): Reading Rawls. Oxford: Blackwell 1975

2. John Rawls: Az igazságosság elmélete. Budapest: Osiris Kiadó, 1997, 88.

3. u.o., 361. o.

4. v. ö. Rawls i. m. 87. o.

5. u.o. 278. o.

6. u.o. 250. és 275. o.

7. u.o. 337. o.

8. u.o. 393. o.

9. u.o. 87. o.

10. u.o. 393. o.

11. u.o. 142., 147–148. és 400–401. o.

12. u.o. 248. o. „Nyilvánvaló, hogy a korlátozatlanul hagyott szabadságok összeütkeznek egymással. Kézenfekvő példa erre, hogy az értelmes és hasznos eszmecsere szükségessé tesz bizonyos rendszabályokat.” (Kiemelés tőlem – D.P.)

13. u.o. 249. o.

14. u.o. 128. o.
15. u.o.
16. *Hart* az angol kiadás 388. oldalára utal értekezésében. Ez valószínűleg elírás vagy nyomdahiba, mert ott a polgári engedetlenségről van szó. A természetes kötelesség mellett szóló említett érv az angol kiadás 338. oldalán található. Ennek a magyar kiadás 402. oldala felel meg.
17. *Hart*, i. m. 246. o.
18. *Rawls*, i. m. 627–628. o.
19. *Joseph Raz*: Szabadság és autonómia, in *Huoranszki Ferenc* (szerk.): *Modern politikai filozófia*. Budapest, Osiris Kiadó, 1998, 95. (A szöveg *Joseph Raz The Morality of Freedom* c. könyvének 14. fejezete, Oxford, Clarendon Press, 1986.)
20. *Rawls*, i.m. 7.§ (56–64.)
21. u.o. 43. o.
22. u.o. 256. o.
23. u.o. 257. o.
24. u.o. o.
25. u.o. 589. o.
26. u.o. 281–282. o.
27. u.o. 197. o.
28. u.o. 121. o.
29. u.o. 381–386. o.
30. u.o. 385. o.
31. *John Stuart Mill*: *A szabadságról*. Budapest: Századvég Kiadó, 1994, 86.
32. u.o. 78. o.
33. u.o. 88. o.
34. u.o. 89. o.
35. u.o. 85. o.
36. u.o.
37. u.o. 122. o.
38. *Kis János*: Vannak-e emberi jogaink? *France, Dialogues Européens*, MFK 11, 1988.; valamint *Kis János*: *Az igazságosság elmélete*, *John Rawls* magyarul. Világosság 1998/8–9.
39. *Joseph Raz*, i.m. 100–115. o.
40. u.o. 100. o.
41. u.o. 101. o.
42. u.o. 102. o.
43. v. ö. u.o. 104. és 110. o.
44. u.o. 103. o.
45. u.o. 108. o.
46. u.o. 105. o.
47. v. ö. u.o. 105. és 110. o.
48. u.o. 111–112. o.
49. u.o. 108. o.
50. u.o. 104. o.
51. u.o. 107. o.
52. u.o. 109. o.
53. u.o. 112. o.

Hollán Zsuzsa

Az egészségügy az ezredfordulón Magyarországon*

A MTA Orvosi Tudományok Osztályának Klinikai I. Tudományos Bizottsága megvitatta a nem műtéti szakmákban a mindennapi betegellátó munka során felmerülő diagnosztikus és gyógyító tevékenység szakmai színvonalát, illetve hatékonyságát érintő leglényegesebb kérdéseket. A Bizottság tagjai az előzetesen megszerkesztett kérdőívre adott válaszaikban kifejtették véleményüket. Ezt követően két bizottsági ülésen részletesen megvitattuk az egyes kérdéseket. A vita alapján megfogalmazott szöveget ismételt véleményezésre szétküldtük. Ez a végső összefoglalás tehát a munkában rendkívül aktívan részt vevő bizottsági tagok kollektív állásfoglalása.

Munkánk kezdettől fogva az égető gondok őszinte feltárására és azok orvoslására irányult. Világosan érezzük, hogy az egész orvostársadalomnak a jobbítás érdekében történő önzetlen összefogása segítheti elő a nehéz helyzetből való kilábalást. Ennek érdekében küldtük meg közös állásfoglalásunkat az egészségügyi miniszternek, a Magyar Orvostudományi Társaságok és Egyesületek Szövetsége elnökének és a Magyar Orvosi Kamara elnökének.

Bevezető

Az egészségügy az egész világon válságban van. A szegény régiókban az anyagi források hiánya a fő probléma, de még a legfejlettebb és az egészségügyre legtöbbet fordító országokban is alapvető változtatásokat sürget maga

* Az MTA Orvosi Tudományok Osztálya Klinikai I. Tudományos Bizottság értékelése. A Bizottság tagjai: Bánki M. Csaba, Bodó Miklós, Csanády Miklós, Csanda Endre, Dobozzy Attila, de Chatel Rudolf, Császár Albert (MOTESZ), Fehér János, Fekete György, Hollán Zsuzsa (elnök), Horváth László (MOK), Lonovics János, Méhes Károly, Nagy Judit, Ozsváth Károly, Petrányi Győző, Romics László, Szegedi Gyula, Tenczer József, Tringer László, Vécsei László (titkár), a Bizottság által felkért szakértők: Ajkay Zoltán, Bálint Géza, Hatvani István, Horváth Attila, Kullmann Lajos, Simon György

az orvostársadalom, és a finanszírozók is dolgoznak a változásokon. Elterjedt nézet, hogy az egészségügy feneketlen zsák, mert az egyre újabb és egyre drágább diagnosztikai és gyógyító eszközök, műszerek, reagensek, gyógyszerek és oltóanyagok bevezetése miatt emelkednek a költségek. Az egészségügyi kiadások azonban nem emelkednek lineárisan az egészségi állapot javulásának növekedésével. Emellett a növekvő életkor, a sok esetben hajszolt, zaklatott és egészségtelen életmód, az élvezeti cikkek egyre fokozódó fogyasztása, a megoldatlan szociális és pszichiátriai problémák mind az egészségügy költségeit terhelik. A világ leggazdagabb országa, az Amerikai Egyesült Államok a megtermelt javak megközelítően 15%-át fordítja egészségügyi kiadásokra, de a lakosság közel 40%-a nem rendelkezik megfelelő egészségügyi biztosítással.

Magyarország kiemelkedő példája az ún. „közép-kelet-európai paradoxon”-nak, mely a makro- és mikrogazdaságban gyors fejlődést tükröz, emelkedő GDP-értékek kíséretében, ugyanakkor a lakosság egészségi állapotában, a betegségek előfordulásában, halálozási adatokban az európai átlaghoz képest jelentős elmaradást mutat. Hazánkban az egészségügyre a GDP igen alacsony hányadát fordítják, sőt, a '90-es évektől kezdve fokozatos költségelvonásnak is tanúli lehetünk (30–40%-os reálérték-csökkenés). Nálunk a problémákat tovább nehezíti a megalázó és etikátlan hálapénz rendszer, amely elsősorban az alulfinanszírozás következménye. Ha az ellátás és a bánásmód színvonala javul, minden bizonnyal fokozatosan háttérbe szorul ez a torz piaci magatartás. A hálapénzre való hivatkozással megállapított, elfogadhatatlanul alacsony bér minden egészségügyi dolgozót sújt. A méltánytalanul alacsony fizetés pályaelhagyást és így válsághelyzetet idéz elő; a létszámhiányból eredő ápolás-elégtelenség emberéletekbe is kerülhet. A fejlett nyugati országokból számos olyan korábbi egészségügyi szervezési, költségvetési és ellenőrzési rendszert vettünk át és veszünk át ma is, amelyeket az angolszász orvostársadalom legjobbjai gyakorlati tapasztalataik alapján már évek óta nem alkalmaznak. A legalapvetőbb probléma az, hogy a betegorientált egészségügyből profitorientált szervezet lett.

Általános értékelés

Az elmúlt tíz év alatt a diagnosztikus és terápiás lehetőségek területén jelentős előrelépés történt (például molekuláris biológiai és genetikai eljárások a rákdiagnosztikában, prenatális molekuláris genetikai vizsgálatok, HLA tipizálásban a DNS szintű molekuláris genetikai polimorfizmus meghatározása, immunhisztokémiai és immun-fenotipizálási módszerek és laboratóriumi mikrometodikák, képalkotó eljárások: MRI-spektroszkópia, receptor-specifikus SPECT, PET alkalmazása stb.). Hasonlóan a terápiás lehetőségekben is komoly haladás van számos szakterületen.

Ha a magyarországi helyzetet értékeljük, az alábbiak állapíthatók meg:

Noha számos új eljárás hazánkban is hozzáférhető, a legmodernebb diagnosztikus vizsgálatokat még nem vezették be, illetve azok elérhetősége korlátozott (pl. PET, speciális genetikai vizsgálatok), vagy hosszabb várakozást követően van lehetőség elvégzésükre. A műszerek folyamatos karbantartásának pénzügyi fedezete megoldatlan. Az új diagnosztikus és terápiás eljárások bevezetésének alapvető feltétele, hogy azokat az OEP befogadja és finanszírozza.

A modern terápiás elvek alkalmazása a betegellátásban nem mindig tud teljesülni. Olyan támogatási rendszerre lenne szükség, hogy a valóban rászoruló alacsony jövedelmű betegek ne legyen probléma a hozzájutás. A *„tényeken alapuló orvostudomány” diagnosztikus és terápiás elvei akkor alkalmazhatóak maradéktalanul, ha azok finansziális háttere biztosított.* A generikus készítmények előtérbe helyezése nem oldja meg a legújabb és bizonyított hatású gyógyszerek magasabb ára kapcsán folyamatosan kialakuló pénzügyi gondokat. Ugyanakkor az is igaz, hogy a gyógyszerárakat nem minden esetben a betegek legszínvonalasabb és leghatékonyabb ellátásának szükséglete határozza meg, hanem a farmakonok piaci bevezetésére költött összeg. A nagy gyógyszergyárak – esetenként vitatható marketingpolitikájuk ellenére – kétségtelenül hozzájárulnak az egyes szakterületek fejlődéséhez (műszerek beszerzése, kongresszusok, kiadványok támogatása stb.). Ezt a támogatást azonban a gyógyszerforgalmazás során szerzett jelentős profitjukból további piacszerzés végett forgatják vissza az egészségügybe.

Személyi feltételek

Az orvosi hivatás iránti érdeklődés a fejlett nyugati országokban csökkent, s Magyarországon is ez a tendencia látható. Sajnálatos tény, hogy hazánkban a már végzett orvosok jelentős aránya (becslések szerint 15–20%) nem az orvosi hivatást választja. Ez azzal a következménnyel jár, hogy a meghirdetett rezidensi állások komoly részét (régiónként és szakmánként változó arányban) nem töltik be. E mögött kiemelkedő szerepet játszik, hogy az orvosi munka anyagi és erkölcsi megbecsülésében jelentős problémák vannak. *A nagy felelőséggel, fizikai és szellemi igénybevételel járó magasan kvalifikált tevékenység méltánytalanul alulfinanszírozott.* Azon tehetséges fiatal kollégák, akiket szüleik nem tudnak támogatni, klinikai állást nehezen képesek elvállalni. A rezidensi programok klinikai szakmai része általában rövid időtartamú, sokszor elméleti tanfolyamokkal túlsúlyolt. Miután a szakorvosjelöltek rövid időt töltenek egy-egy képzőhelyen, így megfelelő beosztást ritkán kapnak. Ugyanakkor helyenként az akkreditált klinikai osztályokon túl sok a rezidens, és ez is hozzájárul ahhoz, hogy a programon belül nem elegendő az idő gyakorlati képzésükre. Ezért több színvonalas munkát végző osztályt kellene akkreditálni a rezidensi képzésre. Megfontolandó lenne az egyetemek akkreditációs feltételrendszerének újragondolása. Ugyanis több olyan hiányszakma van, ahol nehéz minősített osztályvezető főorvost kinevezni, s ezért az adott osztály hátrányt szenvedhet az akkreditáció elbírálása során. Ezzel párhuzamosan más területeken nagy számban üresen maradnak a rezidensi állások (például patológus, radiológus, laboratóriumi szakorvos). Ez további szakemberhiányra vezet, holott egyes intézményekben már ma sincs például megbízható kórszövettani diagnózis.

A hazai egészségügy egyik legkomolyabb gondja a példátlanul alacsony bérek. *A jelenleg észlelhető komoly nővérhiány és fluktuáció a szó szoros értelmében veszélyezteti a működőképességet.* A betegágy mellett magasan képzett, kellő számú, odaadó ápoló személyzet kellene. Nagyon fontos lenne,

hogy a frissen végzett diplomás ápolókat képesítésüknek megfelelő pozícióba, megfelelő fizetéssel alkalmazzák, mert különben elhagyják az egészségügyet, s kárba vész az a ráfordítás, mely biztosította szakmai képzésüket. E problémák természetesen ugyanúgy érintik a röntgen-, laboratóriumi és aneszteziológiai asszisztenseket, műtősöket, gyógytornászokat, pszichológusokat és az egészségügyben dolgozó más kollégákat is. Speciális szakterületeken a gondozás színvonalát jelentősen emelni lehetne az úgynevezett „nurse practitioner (USA)” nővérek képzésével és alkalmazásával. A védőnői hálózathoz hasonlóan a felnőttek betegellátásában is országosan meg kellene szervezni ezt a szolgáltatást.

A takarítást sok helyen vállalkozási formában oldották meg, s az esetenként jó színvonalú. A takarító személyzetnek azonban helyenként a vállalkozó igen alacsony bért fizet, így a vállalkozó oldaláról bizonyára nyereséges a tevékenység. Az osztályokon a fent említett ok miatt *nagy a személyzet fluktuációja. A veszélyforrások nem kellő ismerete és az egészségügyi szemlélet hiányossága pedig fokozhatja a kórházi fertőzések előfordulását.*

Az orvosok, nővérek, szakasszisztensek munkaidejükből aránytalanul sok időt töltenek a számítógépes adatfeldolgozással és egyéb adminisztratív feladattal (becslések szerint: intézetvezetőknél, főorvosoknál megközelítően a munkájának átlagosan 2/3-a, beosztott orvosoknál fele, nővéreknél kb. 1/3-a). Sajnos sok helyen nincs, vagy csak elavult, lassú számítógépek vannak túlterhelt szerverekkel, és ez okozza (a valóban felesleges) időelvonást a közvetlen betegellátástól. A jobb infrastrukturális feltételek kialakítása elengedhetlen feltétele a hatékony munkának.

Műszerezettség és gyógyszerellátás

A műszerezettség és gyógyszerellátás terén jelentős gondok vannak. A műszerezettség sajnálatosan elmarad a szakmai kívánalmaktól. Ennek egyik oka, hogy az OEP finanszírozása korábban nem volt felhasználható műszerbeszerzésre, csak a működési költségekre. Ugyanakkor az OEP finanszírozás sokszor még a működési keretet sem fedezi. A fekvőbeteg-ellátás rendeletben leírt minimális követelményei számos osztályon nem biztosítottak. Szükséges lenne a hiányok pótlásának sürgős megoldása. Az *amortizáció költségeinek beépítése az egyes diagnosztikus vizsgálatok árába, valamint a műszereket igénybe vevő terápiás beavatkozások költségeibe* elengedhetlen feltétele annak, hogy a kórházak, klinikák és rendelőintézetek működése zökkenőmentes legyen. Az egyetemi klinikák önkormányzati támogatást általában nem kapnak, ezért különösen hátrányos helyzetben vannak. Ez azért is ellentmondásos mert a klinikák és országos intézetek természetesen „önkormányzati betegeket” is nagy számban látnak el.

A diagnosztikus szakmákban a nyereséges részlegek magánkézbe adása újabb nehézségeket vet fel. Míg a privatizált részzszakmák viszonylag magas biztosítói támogatást kapnak, addig más területek (pl. általános képalkotó diagnosztika) ráfordítási költségeit nem térítik meg. Ugyanakkor a diagnosztikus szakmákban a világ fejlett egészségüggyel rendelkező országaiban kiemelkedően magas a támogatása. Ha azok ugyanis jól működnek, akkor rövidebb a kórházi ápolási idő, pontosabb a diagnózis és helyesebb a választott gyógymód. Kiemelendő, hogy az intervenció radiológia (sebészi eredményű és jellegű beavatkozások röntgen vagy ultrahang irányítással, rövid kórházi ápolási idővel, kis betegterheléssel és kockázattal, valamint alacsony költséghányaddal) az egyik legmodernebb gyógyítási ágazat. Kis osztályokon egynapos ápolási tevékenység végezhető. A képalkotó diagnosztika digitalizálása pedig a párhuzamos vizsgálatok számának csökkenése révén

költségekímélő hatású. Az országban bárhonnét percek alatt hozzáférhetővé válnának az orvosi kórparchívumok, így nem lenne szükség az ismételt vizsgálatokra. A kiépített kórházi belső hálózatok megtérülési ideje a film, előhívó, karbantartás s egyéb megtakarítások következtében becslések szerint 3–5 év.

A gyógyszerek elvileg hozzáférhetőek, azonban a fekvőbeteg-intézményekben az igen szűkös pénzügyi keretek mellett időnként nehézségek jelentkeznek a gyógyszerellátásban. Így a progresszív ellátás csúcsán lévő intenzív osztályok (amelyek gyógyszerigénye igen magas) szinte mindenhol komoly finanszírozási gondokkal küszködnek. A járóbetegek számára pedig számos bizonyítottan hatásos készítmény alacsony mértékű támogatottsága miatt szinte megfizethetetlen.

Kórházi ágyak és az ambuláns gondozás

Az elmúlt évek során a kórházi ágyak számának csökkenése mellett az ambuláns (gondozási és szakambulancia) órák száma növekedett. *Az arányokat tovább lehetne javítani a humánusabb és olcsóbb járóbeteg-ellátás javára. A jelenlegi finanszírozási rendszer nem kellően motiválja ezt a célt.* Fontos lenne az ambuláns/gondozási tevékenység finanszírozásának jelentős növelése, anélkül, hogy az osztályos ellátás anyagi bázisa romlana. A magyarországi kórházi ágyak számát nagyon nehéz nemzetközi összehasonlításban vizsgálni. Hazánkban kevés a rehabilitációs és krónikus ágy, így a beteg továbbküldése az aktív osztályról/klinikáról sokszor nehezen megoldható. A fizikailag és pszichésen is megterhelő rehabilitációs gyógyító munkában elviselhetetlenül alacsony az orvosok és más felsőfokú végzettségű munkatársak létszáma. Ugyanakkor sok, csak nevében rehabilitációs, valójában krónikus betegellátó tevékenységet vagy ápolást végző osztály működik.

Az egyik legnagyobb probléma, hogy az otthoni ápolás feltételei nem megfelelően biztosítottak. Nincs elegendő szociális gondozó, aki a betegek gyógyszerelését, kötözését, étkezését, mosdatását stb. napjában többször elvégzi. További gondot jelent, hogy az idős betegek nagy hányada a diétás és gyógyszeres kezelés egy részét nem tudja megfizetni, s ezért (is) emelkedett a kórházi ágyat igénybe vevő idősök száma. Kiemelendő, hogy a pszichiátriai ágyakat túlzottan csökkentették, miközben az ambuláns ellátás ezt kompenzáló fejlesztésére nem került sor. Hiányoznak az *alternatív ellátási formák*: félkórházi (nappali klinika) és szocioterápiás (rehabilitációs) intézmények és védett munkahelyek. Az alkoholológiai (addiktológiai) gondozók az alkoholisták becsült számának csak a töredékét tudják kezelni. A fentiek alapján *az otthoni ellátás infrastruktúrájának előzetes biztosítása nélküli drasztikus ágyszámcsökkentés komoly veszélyt jelenthet a betegellátásra.*

Az átlagos ápolási idő szinte valamennyi orvosi szakterületen csökkent (a 10 évvel korábbi érték 60–80%-ára). Ugyanakkor a diagnosztikus szakmák (radiológia, izotópdiaagnostika, speciális laboratóriumok stb.) kapacitása korlátozott, ezért a kórházi kivizsgálás üteme sok esetben lassú. *Célravezetőbb és olcsóbb megoldás lehetne a programozott időpontra beszállítani vizsgálatra a beteget.* A programozott betegellátás valójában a hatékony egészségügy egyik ismérve. Nem sürgős esetben a legfejlettebb egészségüggyel

rendelkező országokban sem lehet bejelentés és időegyeztetés nélkül felkeresni a rendelőt. A pszichiátriai betegek számára pedig terápiásan kedvezőbb és gazdaságosabb az átmeneti intézményi (félkórházi) ellátás. Ennek fejlesztése kórházi ágyat váltana ki.

Egyes jól szervezett szakambulanciák adatbázisain kívül sajnos *a betegek túlnyomó többségéről nincs olyan forrás, amely alapján meg lehetne ítélni a gyógyult, javult, állapotában romlott, valamint nem követett betegek pontos számát.* Holott ez az egyik alapvető feltétele a klinikai munka minőségi ellenőrzésének és a betegellátás tényeken alapuló ésszerű fejlesztésének. Lényeges lenne valamennyi diszciplína területén a betegek rendszeres gondozásának feltételeit megteremteni, s azt megfelelő számítógépes adattárolással (klinikai állapot változása, gyógyszerelés módosulása stb.) rögzíteni. A szövődmények korai felismerése, a terápiás stratégia időbeni változtatása és a nagyszámú felesleges párhuzamos vizsgálat megszüntetése csak így képzelhető el. A Technológiai Előretérítési Program (TEP) munkacsoportjai jelentős erőfeszítést tesznek azért, hogy megbízható képet kapjunk fenti kérdésekre. *Az OEP-nek adott adatok a nem megfelelő költségtérítési arányok miatt nem mindig a valóságnak megfelelőek,* s így a betegellátás minőségi megítélésére és tudományos feldolgozásra sokszor alkalmatlanok. A nem követett és számos egészségügyi intézményben többszörösen vizsgált paciensek száma feltehetően igen magas, és igen sok ezekben az esetekben a szövődmények száma is. Mindez erősen növeli az egészségügyi költségeket.

Negatívum, hogy – bár kis számban – megjelentek hosszabb ideje nem tapasztalt hiánybetegségek és szociális okokra visszavezethető ártalmak (például a gyermekgyógyászat területén balesetek, elhanyagolás, csecsemőkori sorvadás, gyermekbántalmazás stb.). Kiemelendő, hogy a szenvedélybeteg ellátása intézményesen és általánosan megoldatlan (kevés a speciális szakambulancia és fekvőbeteg-férőhely). A szívinfarktushoz és cerebrovaszkuláris kórképekben szenvedő betegek gyógyulási arányát jelentősen lehetne javítani a sürgősségi ellátás hiányosságainak felszámolásával.

A prevenció szerepe

Az egészségügyi stratégia alapvető eleme a megelőzés kellene, hogy legyen. E koncepció minden szakember, sőt, egyre inkább a lakosság előtt is ismert, de sajnos ez még az orvosok gondolkodásában is gyakran leszűkül a szűrővizsgálatokra és a helyes életmód biztosítására. A megelőzés teljes spektrumának megértését a továbbképzések során minden szakterületen biztosítani kellene: *a korai diagnózis, a progresszió, a szövődmények, a gyógyszer-rezisztencia és az idő előtti halál megelőzéséhez kellene az előfeltételeket megadni.* A széles körű szűrővizsgálatok nagy anyagi ráfordítást igényelnek és megfelelő epidemiológiai adatok hiányában kevésbé hatékonyak. Ezért *a korai tünetek és a családi anamnézis alapján történő célzott szűrővizsgálatok bevezetésére lenne szükség.* A helyes életmód és táplálkozás eléréséhez pedig az alapvető feltételeket kellene biztosítani az élelmiszerek árában és a testedzési lehetőségekben. A megvalósításhoz jelentős anyagi forrás szükséges, s a megtérülésre csak később lehet számítani. *Számos területen azonban nincsenek pontos epidemiológiai adataink az egyes betegségek előfordulását illetően.* Jól szervezett oktatási/tájékoztatási program keretében (a tömegkommunikáció valamennyi lehetőségét is felhasználva) a jelenleginél szélesebb körű és hatékonyabb rendszeres egészségügyi felvilágosító munka szükséges a gyakori betegségek (pl. magas vérnyomás, cukorbetegség, csontritkulás, légzőszervi, nőgyógyászati, emésztő-

rendszeri és más tumorok) kiszűrése érdekében. E cél elérésének fontos lépéseként tanulmányok készülnek a prevenció helyzetéről Magyarországon. Az egészséges életmódra való nevelést már az általános iskolában hatékonyan (szóban és írásos formában is) kellene végezni.

OEP finanszírozás

Az egészségügyi szolgáltatás finanszírozása az OEP feladatköre. A HBCHS rendszer eredeti célkitűzése, hogy költséghatékony tevékenységekre serkentse az intézményeket. A valóságban azonban hiányosságai, gyakorlati alkalmazásának ellentmondásai miatt nem annyira a betegellátás minőségét biztosító, hanem sokszor időt rabló és a valóságtól eltérő adatok regisztrálására vezet. Fejlettebb országokban bebizonyosodott, hogy a diagnózisok alapján nem lehet a betegellátásra fordított időt és költségeket biztonsággal megítélni. Minden beteg ugyanis egyedi eset, s a ráfordítandó idő és költség igen változó. *A probléma a komoly mértékű alulfinanszírozásból ered* (példátlanul alacsony bértömeg, a drága gyógyszerek és a beavatkozások nem megfelelő támogatása). A műszeres vizsgálatok és a terápiás eljárások finanszírozása csak úgy biztosítható, ha nemcsak a laboratóriumi vegyszerek árát, de a műszerek amortizációját is megtérítik. További gond *a progresszív betegellátás csúcán álló intézmények negatív diszkriminációja a komplikált esetek többletfinanszírozásának majdnem teljes megszüntetése miatt.*

Az OEP finanszírozás időnként komoly gondokat jelent, mert a zárt kassza miatt állandóan változik, s a teljesítés után két hónappal egyenlítik ki a számlát. Jelentős gond az is, hogy *a jelenlegi rendszerből nem lehet biztonsággal következtetni a mortalitási és a morbiditási viszonyokra.* A fentiek miatt szinte tervezhetetlen az intézmény, illetve az intézetek működése. Azonban az már a jelenlegi adatokból is egyértelműen kitűnik, hogy elsősorban a cerebro-kardio-vaszkuláris és az onkológiai megbetegedések korszerű ellátását és megelőzését kell kiemelten támogatni.

Minőségi ellenőrzés

A munka minőségi ellenőrzése jelenleg igen változatos képet mutat. Sajnos a valóságnak nem mindig megfelelő adatszolgáltatás miatt sokszor nem ítéltető meg reálisan a végzett munka minősége. Egyes szakterületek folyamatos országos minőségi kontroll-rendszerben vesznek részt. Más területeken rendszeres helyi kiértékelés folyik. Helyenként csak az igazgató vagy helyettese ellenőrzi utólag a kórlapokat. A jól szervezett intézményekben professzori és részlegvezetői viziteken, esetmegbeszéléseken és referáló üléseken történik a szakmai ellenőrzés. *A betegek állapotának követésén alapuló valódi klinikai minőségi értékelés azonban általában hiányos.*

Az intézmények egy részében már folyamatosan történnek betegelégedettségi vizsgálatok. *A fő problémát a sokágyas, zsúfolt kórtermek, a rossz infrastruktúra, a minőségében és mennyiségében kritizálható élelmezés és a szakszemélyzet részéről időnként észlelt nem megfelelő hangnem okozza.* A nővérhiány (különösen szabadságolás és éjszakai szolgálat alatt kritikus a

helyzet) és az egyes speciális vizsgálatokra való hosszas várakozási idő a betegek közérzetét jelentősen rontja. Az egészségügyi ellátás minőségét alapvetően befolyásoló *hálapénz az egész lakosságot, de ezen belül elsősorban a kis keresetűeket sújtja kettős adóztatással. Az egészségügyi bérezés rendezésének hiánya legélesebben az ápolószemélyzet, ma már esetleg emberéleteket is veszélyeztető csökkenésében csúcson sodik ki.*

A média szerepe

A média igen sokat foglalkozik egészségügyi kérdésekkel. A helyi sajtó és a regionális televízió általában eléggé jól együttműködik, konzultál és ennek megfelelően meglehetősen objektív. A kereskedelmi tájékoztatás saját bevételeinek növelése végett (nézettségi index és ezzel szorosan összefüggő eladható hirdetési idő) sokszor a szenzáció oldaláról közelíti meg az egészségügyet, és/vagy belekeveri a napi politikát is. A pontatlan vagy tudománytalan hírekre sajnos sokszor nem elég gyors a szakmai reagálás, illetve a média már nem érdekelt a szükséges korrekció közlésében. Nem működnek ugyanis megfelelően azok a kontrollok, amelyek gátat szabnának az egészségügyi ellátás egyes intézményeit vagy szereplőit támadó sokszor pontatlan tájékoztatásnak. Egyes műsorokban a varázslók és táltosok nem bizonyított terápiáinak bemutatásával úgy foglalkoznak, mintha azok tudományosan megalapozottak lennének. Ez a laikus nézőt sajnos sokszor félrevezeti.

Ugyanakkor az egészségügy helyzete válságosabb, mint ahogyan a média időnként közvetíti. Az egészségügy reformját, a fájdalmas, de elkerülhetetlen döntéseket így nagyon nehéz lesz elfogadtatni. *Hazánk lemaradása Európától nem lesz csökkenthető addig, amíg ennyire egészségtelenek a lakosság táplálkozási szokásai, ennyire nincs értéke az egészséges életmódnak, ennyire rossz az emberek konfliktuskezelő képessége, és ennyire elterjedt az önpusztító magatartás.* Ma már ugyanis bizonyítottan fogadható el, hogy a testi és a lelki egészség elválaszthatatlan, az indulatkezelés elégtelensége a mentális betegségek mellett a népbetegség jellegű szomatikus folyamatok, addikciók létrejöttében és kimenetelében is jelentős tényező.

Klinikai kutatás

A magas színvonalon végzett klinikai kutatási tevékenység alapvető feltétele annak, hogy a klinikák az elvárható betegellátási és oktatási feladataiknak is megfeleljenek. A jelenlegi orvoslétszám és feltételrendszer mellett a klinikai orvosok szinte csak a hivatalos munkaidőt követően tudnak érdemi kutatómunkát végezni. Ugyanakkor a nemzetközi adatok azt igazolják, hogy *a biomedicinális kutatások lényeges bázisai a klinikák.* A fejlett országokban a klinikai orvosok jelentős része munkaidejük meghatározott arányában kutatást folytatnak, s az ezért járó bértömeget természetesen kutatási forrásból fedezik (például munkaidő 70%-a gyógyító- és oktatófeladat, 30%-a kutatási tevékenység, más kollégánál 60/40% az arány). Az ehhez szükséges orvoslétszám és a kutatási bértömeg finanszírozásához megfelelő pénzügyi forrást is biztosítani kell.

Jelenleg hazánkban a klinikai kutatógárdának igen kis hányadát teszik ki a modern alapkutatással foglalkozó biokémikusok, molekuláris genetikusok, valamint immunológus és más szakemberek. Ugyanakkor ezen speciálisan képzett nem orvos kollégák alkalmazása jelentősen növelné a klinikai kutatás hatékonyságát. Az intézmények viszonylag kis százalékában vannak megfelelő színvonalú laboratóriumok kívánatos műszerezettséggel és sok helyütt igen rossz a kutató/asszisztens arány is. Ez a munka hatékonyságát komolyan csökkenti. Reális lehetőség az elméleti intézetekkel való sokkal szorosabb együttműködés, ami természetesen mindkét fél kölcsönös előnyén kell, hogy alapuljon. A kutatási eredmények publikálásakor az a tapasztalat, hogy ha hazai alapkutatást végző tanszékkel vagy külföldi intézménnyel történő kollaborációs eredményekről szól a munka, akkor közepes vagy jó, egyébként általában alacsonyabb impakt faktorú folyóiratokban közölhetők az eredmények. *A klinikák az egyetemhez kell, hogy tartozzanak, mert a hagyományosan kialakult struktúra ilyen jellegű megbontása mindaddig, amíg a finanszírozás pontos feltételei nem tisztázottak, a kutatás mellett az orvospképzés, valamint a szakirányú és posztgraduális képzés lényeges zavarát okozhatják.*

A munkaidejük legnagyobb részét gyakorlati betegellátásban végző kollégák tudományos fokozatának elérése érdekében szükséges lenne a „sabbatical year” bevezetése. (A jól tervezett és dokumentált 6 éves gyakorlati munkát követő 7. év során egy magas színvonalú tanulmány elkészítésével a „Master” fokozatnak megfelelő tudományos cím lenne elérhető). E kutatási év lehetősége a vezető állású, experimentális munkát végző és irányító klinikusoknál is megfontolandó lenne. A finansziális források megteremtése mellett nagyon fontos lenne az egyéves vezetői távollét alatt a zavartalan működés előzetes megszervezése. Fontos feladat lenne továbbá a jól képzett és a kutatómunka iránt is érdeklődő családorvosok széles körű bevonása a klinikai kutatásba. Ez elősegítené a nagyszámú betegen végzett jól tervezett klinikai vizsgálatokat, ugyanakkor a tudományos gondolkodásmód a közvetlen betegellátás minőségi színvonalát is javítaná.

Lényeges lenne az is, hogy a pályázatok elbírálásánál komolyabb előnyt élvezzenek a klinikai és elméleti intézetek együttműködésen alapuló kutatási programok. A klinikai állások betöltésénél kedvezőbb elbírálást kapjanak azok a kollégák, akik 2–3 vagy több évet elméleti intézetben eredményesen dolgoztak. Lényeges lenne valamennyi egyetemen megszervezni a „Kutatási Koordinációs és Információs Központokat”, amelyek feladata a pályázati programok, s azok finanszírozásának pontos és leihívható nyilvántartása mellett a kutatási munkával kapcsolatos valamennyi adat regisztrálása (publikációk, citációk stb.). További feladat az egészségügyi ellátás kutatás (health service science) fejlesztése (morbiditás, mortalitás, egészségügyi hatékonyságát jelző paraméterek stb.).

A betegellátás alulfinanszírozása, a vezető orvosoknak a pályázatok összeállításában való túlzott igénybevétele már-már elviselhetetlen és a klinikai kutatás elszorodását eredményezi. Ez pedig a gyógyítás, de különösen a prevenció fejlesztésének elmaradásában jelentkezik. A klinikai tudományos munka színvonalának emelése érdekében csökkenteni kell a felesleges adminisztratív terhelést. A kutatási tevékenység bértömege jelenleg érdemben nem jelenik meg a klinikai finanszírozásban. Az OEP támogatásból kutatás nem folytatható, az oktatási támogatás az oktató tevékenységet finanszírozza, így a kutatási tevékenység bérvonzatára nincs biztos fedezet. Sem az OTKA, sem az ETT, de más hazai kutatási források sem elégségesek általában arra, hogy abból kutatási bértömeget rendszeresen lehetne fizetni. Ugyanakkor tovább kell javítani a kutatási pályázatok elfogulat-

lan szakmai bírálatát. Felmerült javaslatként, hogy az objektivebb megítélés végett a projektek szerzőinek neve és munkahelye legyen titkos. Lényeges lenne továbbá a civilszféra (nagyipar, bankok stb.) jóval aktívabb részvétele a klinikai kutatások támogatásában.

Mint már említettük, történt a nemzetközi gyakorlat igazolja, hogy az orvostudomány kiemelt bázisa a klinikai kutatás (és itt az orvosok mellett fontos a klinikai állományban dolgozó biológus, vegyész és gyógyszerész kollégák működésének biztosítása). A szűkös keretek miatt a színvonalas kutatómunkához elengedhetetlen az internet, folyóiratok, tudományos könyvek költségmentes használata a fiatalok számára, amellel a jól működő tutorrendszer kialakítása. Nagy segítséget jelentene, ha a személyi jövedelemadóból a tudományos munkával kapcsolatos költségek megfelelő kontroll mellett levonhatók lennének. *A gyógyító orvos oktató- és kutatótevékenysége a legszilárdabb alapja az egzakta bizonyítékok iránti elkötelezettségnek, amelyen a tényeken alapuló klinikai döntéshozatal nyugszik.*

Összefoglalás

A felvetett problémák sürgető megoldása elkerülhetetlen feladat. Bizonyos területeken belső szervezéssel javítható az ellátás, de *az egészségügyi feladatokra fordított pénzügyi források jelentős emelése, a tényleges költségek (működési költség plusz amortizáció) megtérítése és a személyes juttatások jelentős emelése nélkül érdemi előrelépés nem várható, sőt, az eddigi eredmények megőrzése is veszélybe kerül.*

A javasolt forrásnövelésből a legfontosabb feladat

- (1) *a bérék jelentős megnövelése.* Ezzel csökkenthető az orvosok, nővérek és egyéb szakszemélyzet – a működőképességet már-már veszélyeztető – további elvándorlása.
- (2) *Az infrastrukturális feltételek és a műszerezettség színvonalának komoly javítását követően*
- (3) *egy olyan finanszírozó rendszer bevezetése szükséges, amely a szinten tartás mellett a fejlesztést is biztosítja.*
- (4) Ezzel párhuzamosan ki kell dolgozni és a mindennapi életben alkalmazni kell az egészségügy valamennyi területén a *magas színvonalú minőségi kontrollt*, amely magában foglalja a betegek „tényeken alapuló” kivizsgálását és kezelését, a betegirányítás, élelmezés, orvosi, nővéri munka és az egészségüggyel kapcsolatos minden tevékenység optimális megszervezését és elvégzését.

Az átfogó és hosszú távú egészségügyi program és stratégia megindítása elengedhetetlen, mely az egészséges társadalom létrehozását prioritásként kezelve a betegségek megelőzésére, a korai diagnózisra, a korai halálozás csökkentésére, az életmód megváltoztatására és az egészségügyi oktatásra fekteti a legnagyobb hangsúlyt.

A klinikai oktatással, így az orvos- és szakorvosképzéssel, a folyamatos továbbképzéssel újabb értékelés foglalkozik a jövőben. A klinikai kutatás feltételrendszerének és fejlesztésének tárgyalása jelenleg készülőben lévő önálló átfogó elemzés témája.

Az egészségmegőrzés jelentősége és hazai lehetőségei

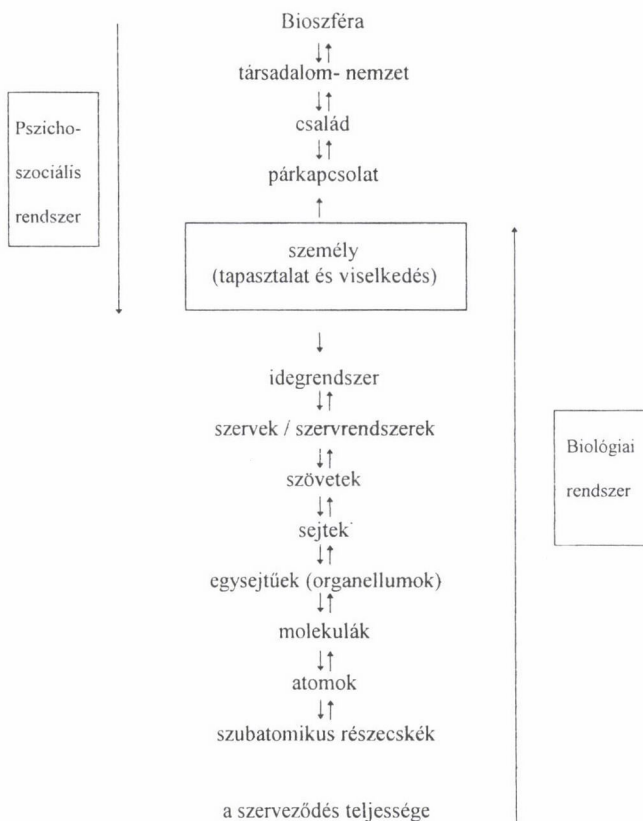
Új utak az egészségügyben

A köztudatban az egészség a betegségek hiányát jelenti. Az Egészségügyi Világszervezet már 1948-ban úgy határozta meg az egészség fogalmát, hogy az: „a teljes fizikális, mentális és szociális jólét állapota, nem pedig pusztán a betegségek és bántalmak hiánya” (1,12). A magyar értelmező szótár szerint az egészség: az életműködések zavartalansága, ill. a szervek betegség nélküli állapota.

Az eltelt évtizedekben azonban ez a meghatározás is jelentős módosításra szorult. Szakemberek irreálisnak, idealisztikusnak tartották, másrészt e definíciót túlságosan merevnek, statikusnak értékelték. Ezért javasolták e fogalom kibővítését emocionális, társadalmi, lelki, magatartásbeli, környezeti és biológiai szempontokkal. Legtöbb ember az egészséget olyan természetesnek tekinti, mint a levegőt vagy a vizet. Éppen a modern emberiségnek kellett rádöbbennie arra, hogy eme természetesnek és korlátlanul rendelkezésre állónak tekintett közegekért nagyon kemény, célratörő, de kíméletes tevékenységet szabad csak folytatni. Természetes környezetünk, az ökoszisztéma védelme a szó szoros és átvitt értelmében is nagyon drága munka, de az emberiség túlélésének záloga. Akkor döbbenünk rá lételemeink értékére, amikor észleljük károsodásukat, vagy hiányukat.

Az egészség nem valami külső tényező, hanem saját fizikai és pszichikai lényünk belső, lényegi tartozéka, amely céltudatos, folyamatos tevékenység árán őrizhető csak meg. A biológiai rendszerek immanens sajátja az önregeneráció, önmegújítás automatizmusa, de ez nem végtelen lehetőség. Az állandó stresszt okozó tényezők kikezdi a korábban jól működő, regulációs mechanizmust – mint a rozsdá a vasat – és az a hibákat nem képes többé kiküszöbölni. Ahhoz, hogy ez a kincs, az egészség értelmes életünk meghosszabbításában, életminőségünk nem öncélból történő-megjavításában, életünk meghosszabbításában, kiteljesedésében szerepet játsszon, tudatoságunkat kell jelentős mértékben megváltoztatni. A régi paradigmákat alapvetően elhagyva, az egészséget mint eszközt felhasználva tesszük teljesebbé saját és környezetünk életét. Az 1. ábrán látható az ember elhelyezkedése a bioszférában, mint annak integráns része (1. ábra).

A rendszerek hierarchiája



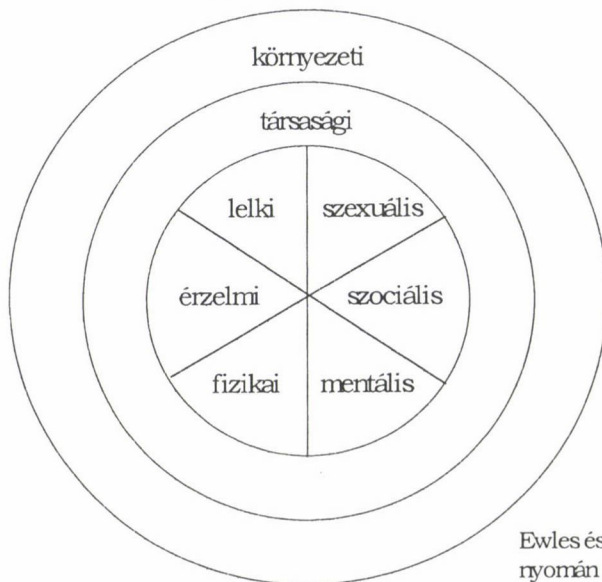
1. ábra.

A fenti elgondolás az egészség-fogalom holisztikus szemléletét tükrözi.

Iván Iljich (2) szerint az egészség autonómiát jelent, függetlenségérzésünket gátló, tetteinket akadályozó tényezőktől való mentességet, melyek miatt nem lehetünk képesek az igazi emberi célunkra, munkánkra, feladatainkra koncentrálni. Erre utal a magyar mondás is: „csak egészségünk legyen, a többi majd megszerezünk!” Az autonómiát, vagy egészséget azonban megbonthatja a lét túlzottan „orvosi kezelése”. Olyan mindennapi élethelyzetekbe is beavatkozik az orvoslás, mint pl. a születés vagy halál. Véleménye szerint az egészség minden ember személyes feladata, amit szabadon és önállóan kell megvalósítani. Az emberek manapság abban a tévhitben ringatják magukat, hogy nekik semmilyen személyes felelősségük nincs egészségük megtartásában, hanem mindez az egészségügy feladata. Ennek kö-

vetkeztében sokan az egészségügy munkásainak túlzottan nagy befolyást tulajdonítanak, mintegy áthárítva személyes felelősségüket e hálózatra, jóllehet bizonyított tény, hogy egy adott társadalom egészségi állapotáért csak mintegy 20%-ban felelős az egészségügyi szolgálat. A nagyobb részt társadalmi, szociális, politikai, gazdasági, kulturális tényezők határozzák meg (2. ábra).

Az egészség dimenziói



Ewles és Simmet, 1992
ryomán

2. ábra.

A társadalom részéről nap mint nap az a magatartás tapasztalható, mely szerint az egészség árucikknek tekinthető, melynek megvásárlása pusztán anyagi kérdés. Az egészségügy a beteg közreműködése nélkül képes minden egészséggel összefüggő problémát megoldani. Elsikkad az egyéni felelősség jelentősége, nem veszik tekintetbe, hogy az életmód megváltoztatása többet segíthet, mint bármilyen költséges orvosi beavatkozás. Tipikus példa a művesekezelés, majd az azt esetleg követő veseátültetés. Nyilvánvaló, hogy az idevezető idült vesegyulladás kialakulásának megelőzése lenne a sokkal olcsóbb megoldás.

Könnyen elfogadható, ha pl. a svéd egészségügyi szolgáltatásokat áttelepíténék egy afrikai országba, ill. egy afrikai ország egészségügyi szervezetét Skandináviába, egyik ország egészségi állapota sem változna gyökeresen. Paradox módon, az egészségügyre fordított költség korlátlan növelése helyett oktatási, műveltségi, igényességi szint emelésére szánt összegek job-

ban javítják a társadalom egészségügyi állapotát (14). Jellemző példa a bányaszerencsétlenség esete, ahol a bennrekedt bányászok kimentésére semmiféle költségtől sem riadnak vissza, ugyanakkor a bányabiztonság érdekében a mentés költségeinek töredékét sem hajlandók áldozni. A prevenció híveinek kedvelt példája egy hegyoldalon felfelé kanyargó serpentinúton előforduló gyakori autóbaleset. Az áldozatok megmentése érdekében traumatológiai intézetet telepítenek a völgybe, ahelyett, hogy a kanyart pl. védőkorlátokkal biztonságosabbá tennék.

Thomas Kuhn 1970-ben publikált, s azóta sok vitát kiváltott alapműve (A tudományos forradalmak szerkezete) a paradigmaváltást helyezi gondolatmenete fókuszába. A tudomány történetében lezajló forradalmakhoz hasonlóan az emberi tudatban is lényegi változásoknak kell lezajlaniuk az egészség szemléletében (3).

Történeti visszapillantás

Magyarországon múltja van az egészségnevelésnek, -megőrzésnek. Több mint 130 évvel ezelőtt Fodor József közegészségtan könyvében már foglalkozott az egészségmegőrzéssel, neveléssel, iskolai oktatási tananyaggá tette az egészségügyi ismereteket. Tőle származik a mondás, hogy ha sikeresen nevelünk, kevesebbet kell gyógyítani. Európában elsőként megszervezte az Országos Közegészségügyi Felügyeletet (4). Más országok csak ezt követően vették fel népjóléti programjaikba ezt a gondolatot. A 20. század viharos történelmében, újabb és újabb hatalmas tömegeket érintő népegészségügyi problémák merültek fel, de nem volt központi gondolat a megelőzés, nevelés, egészségmegőrzés. Az orvosi tudományos kutatás szenzációs eredményeit a betegségek gyógyításában érte el, gondoljunk csak az addig legtöbb halált okozó fertőző betegségek leküzdésére, vagy a sebészeti technológia fejlődésére. A II. világháború után következő konszolidált világban kezdtek újabb nemzetközi programokat, szerveződések létrehozni az ENSZ vezetésével a világ egészségügyi helyzetének javítására.

A WHO (Egészségügyi Világszervezet) számos helyen szervezett nemzetközi konferenciákat a világ egészségügyi helyzetéről, a feladatokról, tennivalókról, programokról. Néhány a közelmúltban lezajlott konferenciának helyt adó város a teljesség igénye nélkül: Alma-Ata (1978), Ottawa (1986), Adelaide (1988), Sundsvall (1991), Ljubljana (1996), Bécs (1989), Budapest (1991) volt.

A konferenciák témájának ismertetése meghaladná jelen tanulmány kereteit. Annyi azonban elmondható, hogy ezeken nagy, globális elméleti és gyakorlati kérdéseket tárgyaltak meg, az *egészségpolitika* általános irányvonalait, stratégiáját és taktikáját és új *programokat* dolgoztak ki, lehetőséget adva, hogy minden részt vevő ország saját körülményeinek, lehetőségeinek megfelelően alkalmazza a konszenzus alapján megfogalmazott ajánlásokat állampolgárainak érdekében. Alapvető felismerés volt, hogy az egészség megtartásához béke, létbiztonság, megfelelő gazdasági-, jövedelemrendszer, foglalkoztatottság, magas szintű kulturáltság, igényesség szükséges, vagyis olyan feltételek, amelyek az egészségügy szoros kompetenciáján messze túlmutatnak. Ezek már *társadalompolitikai* kérdések.

Az egyes országok különböző, gyakran igen alacsony gazdasági kapacitásai miatt az EU megindította a PHARE programját, mely pénzügyi, hitelkeret, befektetési szaktanácsadói segítséget tud nyújtani a pályázó partnerországoknak. A PHARE támogatás jóléti és szociálpolitikai prioritásokra is felhasználható. Számos hasonló témájú program a Világbanktól kapott forrás- támogatást.

Az Egészségügyi Világszervezet kezdeményezésére a bécsi Ludwig Boltzmann Orvos-Szociológiai Intézet eszmei támogatásával körvonalazódtak az Egészségmegőrző Kórház (Health Promoting Hospital, HPH) mozgalom célkitűzései. A „Bécsi javaslatok” egyenlőséget javasolnak a betegellátásban, elismerve a különbségeket az egyes népcsoportok sajátos szükségletei, kultúrája, értékrendjei alapján. Minőségi javulást kell elérni a betegek, hozzátartozók és a kórház dolgozóinak közérzetében, jóllétében. Az egészségmegőrzésre kell irányítani a sokkal több figyelmet, némileg eltávolodva a kizárólagos gyógyító tevékenységtől (5).

1991-ben, Budapesten tartották a hálózat alakuló ülését, ahol pontosan megfogalmazták a célokat. Az ún. „Budapest Deklaráció” feltételül szabta, hogy a csatlakozni kívánó kórházak legalább 5 olyan programot nyújtsanak be, melyek alkalmasak az egészség megőrzésére. E programokat egy független bizottság bírálta el, s ennek alapján alakult meg az Európai „Pilot” Kórház Hálózat, 11 európai országból, mintegy 20 kórházzal. Hazánkat akkor egyedüli intézményként az Országos Korányi Tbc és Pulmonológiai Intézet képviselte (5). A csatlakozó kórházak nagysága, ágylétszáma széles skálán mozog, 200-nál kisebb és 2000-nél nagyobb ágyszámúak is előfordulnak. Legtöbbje általános kórház, kisebb részük speciális ellátást nyújt (gyermekintézmény, geriatría, pszichiátria, rehabilitációs intézet, ill. pulmonológiai szakkórház is található közöttük).

Felmerül a kérdés, hogy miért a kórház a centruma e programnak? A kórházban összptosul a fogyasztás területének számos szektora, így élelmiszerek, gyógyászati eszközök, gyógyszerek, műszerek, szellemi és technológiai kapacitás. A kórház jelentős szellemi tőkével rendelkezik, ugyanakkor nagyszámú szakszemélyzet részére teremt munkaalkalmat. Széles körű kapcsolatrendszere van egyéb szektorokkal, így szociális, népjóléti intézményekkel, ill. az egészségügyi hálózat számos egyéb szférájával, valamint a társadalom különböző szerveződéseivel, szakmai és civil szervezetekkel (6).

Az egészségügy hármass feladatából (megelőzés, gyógyítás, rehabilitáció) a kórházak mindaddig elsősorban a gyógyító tevékenységre koncentráltak.

Mi az előnye e mozgalomban való részvételnek? Javítja az orvosi, ápolási és egyéb szolgáltatásokat, a kórház személyzetének munkakörülményeit, a dolgozók, betegek és hozzátartozók szubjektív elégedettségét. A kórház könnyebben illeszkedik a regionális környezetbe és hatékonyabban működik. Emeli a kórház színvonalát és hírnevét.

Mi a feladata a sikeres projektnek? Létre kell hoznia az „egészséges kórház” politikáját. Ugyanis az egészség előmozdítása többet jelent, mint egyszerű egészséggondozást. A kórház minden szintjén és szektorában a döntéshozó vezetés napi programjává teszi az egészségmegőrzést. Támogató, védő környezetet teremt a dolgozók és a betegek számára. Képessé kell tenni a személyzetet és a betegeket, hogy legteljesebb egészségi állapotukat elérjék és megőrizték. Ugyanakkor meg kell tanítani őket, hogy szabályozni tudják azokat a tényezőket, melyek ezt az állapotot alapvetően meghatározzák. Fejlesztési szükséges a személyi képességeket és készségeket, megfelelő információt és képzést adva, mintegy átprogramozva és új irányt szabva a kórházak tevékenységének mint az egészségügyi hálózat speciális színterének (setting).

Mik a jellemzői az európai „pilot” kórház projektnek? Elsődlegesen olyan szociális célú fejlesztés, amelyet konzultációs és kutatási tevékenység is

támogat, azonban nem önálló kutatási program. A program megkísérli megvalósítani, dokumentálni és minősíteni az egészségmegőrző tevékenységet, nem pedig önmagában értékelni. Az európai hálózat 20 partner szövetsége, azonos célok érdekében saját költségvetésen alapulva. A részt vevő kórházak egymás tapasztalatait a dokumentált adatok alapján rendszeres időközönkénten kicserélik. A tevékenység nem központilag irányított, csak koordinált. A koordinációt a WHO Európai Regionális Irodája és a bécsi Ludwig Boltzmann Orvosszociológiai Intézet végzi. Ennek keretében az alább részletezendő szempontok alapján összegyűjti az egyes tagkórházak projektjeinek, feljegyzéseinek adatait, a projektek eredményeit, a konferenciákon elhangzott előadásokat, a viták jegyzőkönyveit, metaanalíziseket készít. Ezeket rendszerezi, tárolja és írott vagy elektronikus módon hozzáférhetővé teszi, korábban a saját útján (Newsletter), újabban az interneten is.

Eredetileg, az *Ottawa Charta* szellemében az egészségmegőrző kórház szerepét abban látták, hogy a kórházi személyzet élet- és munkakörülményei javuljanak. (Hasonló szellemű projekteket indítottak korábban „Egészséges Városok”, „Egészséges Iskolák”, „Egészséges Régiók” elnevezéssel külföldi modellek alapján a hazai egészségfejlesztők is.)

Az *Ottawa Charta* szellemi irányvonalához a „Budapest Deklaráció 1991” adja a formát, a részvételi és szervezeti szabályokat, a megalapítás szempontjait, feltételrendszerét, a minőség ellenőrzését (TQM), dokumentációját, a tevékenység értékelésének alapelveit (5).

A program célcsoportjai: betegek (A), kórházi személyzet (B), az adott terület lakossága (C), a kórház szervezete (hospital organization) (D).

A. Mitől válik egy kórház „egészségmegőrző” intézménnyé a betegek részére? Újjáalakítja az orvosi (diagnosztikus és terápiás) folyamat rendszerét, az ápolási tevékenységet, a hotelszolgáltatást, hogy csökkentse az ezekből származó kockázatokat. Javítja a szakmai beavatkozások minőségét, a betegek elégedettségét (pl. a betegek várakozási idejének csökkentése, kellő információkkal történő ellátás, lelki gondozás, a műszerezettség modernizálása, a kórházi infrastruktúra „emberbaráttá” tétele stb.).

A beteggel el kell fogadtatni saját *felelősségét* egészségének visszanyeréséért, a kórházból való távozás után is. Ennek érdekében a beteget teljes részletességgel tájékoztatni kell saját állapotáról, fel kell világosítani életre szóló idült betegségéről, esetleges tartós rokkantságáról, segíteni kell állapotának elfogadásához, hogy meg tudjon birkózni a rá váró problémákkal. Szoros kapcsolatot kell kiépíteni az egészségügyi hálózat egyéb szolgáltatóival. A rendelkezésre álló forrásokat úgy szükséges átcsoportosítani, hogy biztosítsuk a maximálisan elérhető *egészség-nyereséget* (health gain). Sokan ellene vethetik, hogy ezek a tevékenységek eddig is a kórházak, orvosok feladatai lettek volna, miért kell ehhez külön egy túladminisztrált szervezet létrehozni. Ez így igaz, de más a „kellett volna” és más a „van” valósága. A törvényi szabályozás túlságosan rideg utasításai helyett holisztikusabb, humanisztikusabb, betegorientált gondozást ajánl ez a rendszer. Szervezett formában, tervezetten, kiemelt figyelemmel, célzottan végezve egészen más hatékonyságot lehet elérni, bármilyen tevékenységben (7,8).

B. Mit kell tenni a kórház személyzete számára? Az alkalmazottak egészségi állapotát kell a fókuszba állítani, s folyamatosan figyelemmel kísérni. Az egészségi kockázatokat csökkenteni kell. Megfelelő munka- és szálláskö-

rülményeket kell teremteni, kulturált szabadidő-eltöltési lehetőségeket szükséges nyújtani. Kiegészítő programokat kell szervezni, ahol erre szükség és mód van. Az egészséges környezet katalizálja az egészséges életmód kialakítására irányuló törekvéseket. Hazánkban sajnos ellenpéldák is ismeretesek, így pl. az egri kórház nővéreinek esete!

C. Kapcsolatot kell tartani a régió irányítóival, döntéshozóival az ökológiai kockázatok csökkentése érdekében. Ide tartozik pl. az épületek, a közüzemek rendszeres karbantartása, felújítása, a toxikus, veszélyes és fertőző hulladékok megsemmisítése. Ki kell dolgozni akciós programokat, melyek a régió lakosságának megőrzésére, ismereteinek bővítésére irányulnak. Szoros kapcsolatokat kell fenntartani civil szervezetekkel, helyi önkormányzatokkal.

D. Mit kell tennie a kórháznak mint szervezetnek? A kórház irányítói váljanak nyitottá a fenti célok megvalósítása érdekében. Ha szükséges, javítani kell az egyes osztályok, részlegek együttműködését. Figyelemmel kell lenni a költség–haszon arány optimalizálására.

A program szellemisége a következő alapelveken nyugszik:

A megbetegedések csökkentése és az egészségi állapot javítása, személyi és szervezeti fejlesztési stratégiák kialakítása a kórházban, új szolgáltatások bevezetése és a meglévők újjászervezése. Az európai „pilot” kórházak programjai tükrözik az eredeti koncepció szellemiségét. Az alapelveknek megfelelően a programok egy része a betegségek csökkentését, ill. korai megelőzését célozta. Ide sorolhatók olyan projektek, melyek egyes idült betegségek korai felfedezését tűzték ki célul, vagyis pl. magas vérnyomás, cukorbetegség, daganatos betegségek szűrése, rokkantságot előidéző állapotok rehabilitációja (pl. agyvérzés, infarktus, szívműtét utáni állapot) valamint számos dohányzásellenes, leszoktatási program, a bababarát szülés bevezetése, alkohol- és drogellenes programok, egészséges táplálkozás elterjesztése a kórházban stb. A személyi és szervezeti fejlesztési stratégiák kialakítását illetően több kórházban rendszeresen bevezettek továbbképző tanfolyamokat – elsősorban a nővérek részére – szakmai, etikai, jogi, pszichológiai kérdésekről. Ezek célja a betegek teljes körű felvilágosításának megkönnyítése és a humán irányultságú kapcsolatok megalapozása.

Az európai kórházak több új szolgáltatást vezettek be, melyek részben a személyzet, részben a betegek jobb ellátását, jobb közérzetét szolgálták. Az eredeti koncepció a kórházak falain belül dolgozó személyzet és betegek jobb élet- és munkakörülményeit szolgálták. Mindez a nyugat-európai társadalmi viszonyoknak és az ott működő kórházaknak tökéletesen megfelelt. A kelet-közép-európai régió érdekében, elsősorban a mi sugalmazásunkra, ezeket a célkitűzéseket némileg megváltoztatták. Megmaradt a kórház centrális szervező szerepe, de a falakat – szimbolikusan – lebontottuk, s szoros kapcsolatot kerestünk a régió különböző civil szerveződéseihez, így a háziorvosi hálózathoz, egyházakhoz, egyéb egészségmegőrző programokhoz stb. A mi területünkön ugyanis elképzelhetetlen sikeres egészségmegőrző program a családorvosok szoros bekapcsolódása nélkül.

Az Egészségügyi Világszervezet és a Ludwig Boltzmann Intézet magáévá tette a mi elképzelésünket és a Nemzeti Egészségmegőrző Kórházak szervezése már ebben a szellemben történik.

Elmondhatjuk, hogy a HPH program valóban újszerű próbálkozás a lakosság egészségesebbé tételére. Meg kíván tanítani egy új fogalmat, az egészség „megnyerését” (to gain health), melyre eddig nem sok gondot fordítottunk. Gondoljunk csak az előző rezsimék dohányfüstös konferenciáira,

ahol a dohányfüst sűrűsége egyenes arányban állott a téma és a felszólalók elhivatottságával. Sajnos a filmek ezt képileg segítettek alátámasztani és terjesztetni. Közhely, hogy az egészség csak akkor válik értékké, ha hiányzik. Csakhogy akkor gyakran már késő! Nem könnyű megmagyarázni egy látszólag egészséges fiatalembernek, hogy ne dohányozzon, ne igyon, ne hízzon meg, mozogjon rendszeresen, ne egyen egészségre káros ételeket, stb. Az eddigi helytelen magatartásformák következtében alakult ki az egészségügyben a gyógyító medicina eltúlzott fontossága. Pedig a régi „mandarinok Kínájában” az orvosok csak addig kaptak fizetést, ameddig a gondjaikra bízottak egészségesek maradtak. Ha megbetegedtek, azonnal felfüggesztették a járandóságukat. Így az orvosok érdekelték voltak az egészség mielőbbi helyreállításában. (Persze ez sem volt igazságos rendszer, hiszen a mandarinok életmódja miatt kialakuló betegségekért nem tehető felelőssé az ősi Kína orvosa sem.)

Ma már hazánkban is számos ún. preventív program létezik, de a konszenzussal elfogadott helyes elképzelés még várat magára. A finanszírozás sincs megoldva, az Egészségbiztosító jelenleg csak elvileg támogatja a megelőzést, vagyis az egészség „elnyerését”. Kevés az egészségügyi tárca pénzügyi kerete, ebből is a döntően nagyobb részt a gyógyszerekre, gyógyászati segédeszközökre, a drága diagnosztikus, terápiás eljárásokra fordítanak. Úgy látjuk, hogy az Egészségbiztosító ma még kevésbé érdekelt a jövőben, inkább csak a mára gondol! Persze, az egészség megőrzése nem csak az egészségügyi tárca felelőssége. Számos más ágazatot kellene bevonni a levegő, az ivóvíz, a környezet védelmétől a mentális, szociális, pedagógiai, politikai, gazdasági stb. területekig.

Gondok és kilátások

Az európai egészségmegőrző kórház mozgalom 1995-ben feladatult adta a részt vevő kórházaknak, hogy az eszmét a gyakorlatba átültetve, kezdjék meg a *Nemzeti Egészségmegőrző Kórház Hálózat* felépítését. Ez a munka meg is kezdődött, s számos európai országban egyre több fekvőbeteg-intézmény csatlakozott. Különösen sok kórházat nyertek meg az ügynök a Német Szövetségi Köztársaságban, az Egyesült Királyságban, Lengyelországban, Olaszországban.

Mi is elkezdtük felépíteni a hazai hálózatot, s eddig 27 kórház jelentette be csatlakozási szándékát. Sajnos számos nehézséggel kellett szembenézni, s e problémák az utóbbi időben sokasodni látszanak. Tapasztalnunk kellett, hogy a kórházi vezetők többsége ma sem érti, miért lenne fontos csatlakozni ehhez a programhoz? Úgy vélik, hogy a magas színvonalú gyógyító munka, a megfelelő milió kialakítása, a korszerű infrastruktúra megteremtése alapvetően kórházi feladat, így nem értik, hogy miért lenne részükre – és a betegek részére – előnyös a csatlakozás? Nagyon nehéz rövid idő alatt megértetni velük, hogy itt a gondolkodásban kell mélyreható változtatást elérni, hogy az *egészség megőrzése* sokkal többet nyújt, mint akár a legmagasabb szintű gyógyító munka. Mindenekelőtt az egészséget, mint értéket kell elfogadtatni, úgy tűnik, nemcsak a társadalommal, hanem előbb az egészségügyi szakszeméllyel is!

További gondot jelent a hálózatépítésben, hogy hazai intézményeink gazdasági, anyagi helyzete általában nagyon rossz, legtöbbször súlyosan eladósodottak. Így a napi nyomasztó gondokra kell koncentrálniuk, s a HPH filozófia megvalósítását felesleges luxusnak érzik. Nem látják be, hogy ez a koncepció hosszú távon a lakosság jobb egészségét jelenti, mind szomatikus, mind mentális értelemben. A projekt persze nem függetleníthető az Egészségügyi Világszervezet általános koncepciójától. Ennek távolabbi célja sajnos ma még keserű mosolyra fakaszt. 10 évvel ezelőtt a jelszó úgy hangzott, hogy „Egészséget mindenkinek 2000-re”. Ma már tudjuk, hogy ez akkor is csak illúzió volt, s sajnos még sokáig az is marad. A terveknek csak mintegy 15%-a valósult meg. Ennek ellenére a célt nem szabad feladni, s a különböző „egészséges” programok (iskolák, régiók, városok, munkahelyek stb.) minden szempontból olyan környezetet kívánnak teremteni, melyben az egyén jobban, egészségesebben élheti le életét. Az USA-ban új program indult „Egészséges Nemzet 2010” címmel. Ennek 467 célkitűzése van, alapvetően a jó életminőség, az életkor növelése és az egyes lakossági rétegek hátrányainak felszámolása a feladat (13). Ennek a távlati koncepciónak a keretében kell szemlélni a HPH projektet is, de ehhez elsősorban a gondolkodásunkat kell gyökeresen átalakítani.

Érdekes módon, a többi európai kórházban sokkal több megértésre találtak ezek a gondolatok.

A hazai hálózat felépítésének nehézsége tehát részben szemléleti, részben azonban nagyon is materiális, ugyanis sok csatlakozni kívánó intézmény azért nem tudott tag-kórházzá válni, mert nem tudta a „tagdíjnak” nevezett részvételi díjat fizetni. A WHO évi kb. 30 000 forintnak megfelelő devizát kér tagsági díj fejében, ekkor ismer el egy kórházat „hivatalosan” is HPH kórháznak. Ezt az első olvasásra nevetségesen csekély összeget nagy egyetemi intézmény sem tudja (akarja?) kifizetni... Ezt nehezen tudjuk Koppenhágának megmagyarázni!

Egy másik eltérő szempont a speciális hazai struktúrából származik. Mint már említettük, nálunk a kórház fontos szerepet játszik ugyan, de a területen dolgozó egészségügyi személyzet, a háziorvosi hálózat, civil szerveződések stb. bevonása nélkül nem lehet sikeresen végrehajtani a programok nagy részét. De ami ennél is fontosabb, a programok kijelölésében is sokkal nagyobb tekintettel kell lenni a régió, a környezet különféle szempontjaira.

Ezen elvek figyelembevételével mutatjuk be a hazai HPH mozgalomban részt vevő kórházak programjait (10). A 13 programból csak négy olyan van, melyek kizárólag a kórházi személyzettel, ill. a betegekkel kapcsolatosak. Ezek a következők: Intézményes nővértovábbképzés; családcentrikus szülészet; „bababarátság” kórház; a kórházi dolgozók fokozott egészségvédelme; beteg-tájékoztató; egészségnevelés; betegelégedettségi vizsgálatok.

A többi program – bár felhasználja a kórház szervező erejét szakmai, infrastrukturális adottságait – nem csak a kórház, hanem a régió egészségének jobbitását célozza. Ilyenek: egészséges táplálkozás – de nem csak a kórházon belül; dohányzás elleni küzdelem (szintén elsősorban a környezetre terjed ki); környezetvédelem; mentálhigiénia – mind a kórházon belül, mind a területen; egészséges életmód, sporttevékenységek; a HPH program és a háziorvosi szolgálat kapcsolata (ide tartoznak a különböző szűrővizsgálatok, ill. bizonyos rehabilitációs programok); a kórház külső kapcsolata; betegklub-tevékenységek.

Ha áttekintjük a fenti projekteket, látható, hogy alapvetően még a tradicionális „betegségmegelőzés” dominál. Ez természetes, hiszen a merőben új szemlélet elsajátításához sok időre van szükség. Külön csoportot alkotnak azon programok, melyek bizonyos idült, nem fertőző betegségek korai kiemelését, szűrővizsgálatát tűzték ki célul. Így magas vérnyomás, vesebetegség, cukorbetegség, asztma, allergiás, daganatos betegségek korai diagnózisát és kezelését kívánják elérni. Értelemszerűen ezeket a szűréseket csakis a területtel történő szoros együttműködéssel lehet megvalósítani (11). Külön csoportot alkotnak a rehabilitációs programok, ahol pl. agyvérzés utáni rehabilitációt végeznek, ugyancsak szorosan együttműködve a háziorvosi szolgálattal s egyéb szakszeméllyel.

A programokat más szempontok szerint is osztályozhatjuk. Így vannak köztük szorosabban vett orvosi programok, mint a fent említett két csoport, s vannak olyanok, melyek inkább a betegek, hozzátartozók, a lakosság szomatikus, mentális jóllétét hivatottak szolgálni. Ide tartoznak a sporttevékenységek, a környezetvédelem, az egészséges táplálkozás propagálásának számos újszerű módszere stb. Az ún. hivatalos programok mellett számos intézményben, civil szerveződésben, egyetemeken, stb. foglalkoznak szélesebb értelemben vett egészségmegőrző programokkal.*

Mi tehát a jövője a HPH mozgalomnak?

Az egészségmegőrző kórház a lakosság egészségének javításában egyre fontosabb szerephez jut, jóllehet az egészségügyi reform során a kórházak jelentősége mérséklődik, mert a várható átlagos életkor hosszabbodik, ennek következtében a lakosság előregszik és az idült betegségek gyakorisága növekszik. Mi a jövője az egészségmegőrzésnek a kórházi személyzet aspektusából? Olyan befektetés, amely távlatilag biztosítja a személyzet jobb munkavégző tevékenységét, vagyis a *jövőre* orientál. A kórházi struktúrára háruló, fokozódó stressz hangsúlyozza az egészségmegőrzés fontosságát az alkalmazottak részére.

A HPH mozgalom nehézségei több komponensből tevődnek össze:

- Nincs még kidolgozva egyértelmű, szabványos összehasonlító értékelési rendszer (a részt vevő kórházak most dolgoznak az informatikai rendszer megvalósításán);
- Az egyes országok kulturális, gazdasági, történelmi különbözősége miatt nehéz a tapasztalatok átadása-átvétele (a nemzetközi évenkénti konferenciák ezt igyekeznek javítani);
- Az orvostársadalom csökkent részvételi hajlandósága (aktív propaganda, népszerűsítés, személyes tapasztalatcsere, lelkesedés, karizmatikus hozzáállás szükséges minden lehetséges fórumon);
- Nincs megfelelő európai szellemiségű kapcsolat rendszer a politikai és szakmai döntéshozók között (összhang kell a minisztériális hatóságok, tervezők, közgazdászok és a napi egészségügyi feladatok végrehajtói közt);

*1998-ban szerettünk volna ablakot nyitni a társadalom felé, bemutatva eme tevékenységek rendkívül széles skáláját. *Új utak az egészségügyben* című könyvünkben (7,11) orvosok, pszichológusok, jogászok, lelkészek, egészségsszervezők stb. írták le tapasztalataikat, véleményüket, terveiket e témakörrel kapcsolatban. Könyvünkben 30 szerző adja közre írásait, melyek megalapozott optimizmust tükröznek, különféle utakat mutatva az ezen a területen munkálkodóknak.

- Hiányzik az egységes végrehajtási terv;
- Gátol a forráshiány (még mindig zárt a kassza, emiatt a finanszírozás megoldatlan, a Biztosító nem érdekelt, a gyógyszergyárak ilyen jellegű alapítványokat nem támogatnak, a magánszektor jelenleg még nem bevonható ilyen jellegű tevékenységek támogatására, hiszen saját létükért kell naponta megharcolniuk).

Az általunk létrehozott „*Alapítvány az Egészségmegőrző Kórházakért*” sinylődik, nincsenek támogatók, gyakorlatilag üres a számla, mert az adózási rendszer az alapítványokra adott támogatást nem preferálja. Meg kellene nyerni a PHARE programot és a Világbanki részvételt is, amely eddig kimaradt a Kórház-program támogatásából is. Az Európai Közösséghez tartozás nagy követelményeket támaszt a lakosság egészségügyi állapotával szemben is. A gyógyszergyártók – érthető üzleti okokból – jelenleg még nem érdekeltek az egészségvédelmi programok támogatásában. Talán csak a nem gyógyszernek számító, gyógyhatású anyagok termelői nyerhetők meg könnyebben ennek a célnak, mivel termékeik sokkal könnyebben, nagyobb reklámmal közelíthetik meg a közönséget. Sok emberben nagyobb is a vonzódás a nem hivatalos, kissé ezoterikusnak számító gyógyászati szerek iránt. Lehet, hogy jelenleg a HPH mozgalom céljainak megvalósításáért folytatott küzdelem szélmalomharcnak tűnik. Mégis úgy hisszük, hogy – a talán nem túl távoli jövőben – eredményre fog vezetni, s jelenlegi szomorú paramétereink, a születéskor várható élettartam, a krónikus nem fertőző betegségek előfordulása jelentősen csökkenni fog, nem is szólva az *életminőség* javulásáról!

IRODALOM:

1. Naidoo, J., Wills, J.: Egészségmegőrzés. 1999, Medicina, Budapest 4. oldal
2. Illich, I.: Medical Nemesis. Part 1, 1975, London, Calder and Boyers
3. Baric, L.: Health Promotion and Health Education. Modul 1. Third revised edition, 1995. Barns Publications pp. 22.
4. Székely L.: Az egészségnevelő háziorvos. 1993, Anonymus, Budapest
5. International Network of Health Promoting Hospitals, WHO Regional Office for Europe, First Business Meeting of the INHPH 1991, Ed: Pelikan J.
6. Schutyser K.: Hope and a Concept of Health Promoting Hospitals. In: Health Gain Measurements as a Tool for Hospital Management and Health Policy. Proc. Third Internat. Conf. on HPH. Linköping, Sweden, 1995. pp 8.
7. Kautzky L, Halmos T.: Személyközpontú cukorbeteg oktatás. In: Új utak az egészségmegőrzésben. 1998. Szerk: Halmos, T, Kautzky L, Mousiosz V. Alapítvány az Egészségre Nevelő Kórházakért kiadványa 228 oldal
8. Rogers, C.: On Becoming a Person, a Therapist's View of Psychotherapy. 1961 Boston: Houghton Mifflin Co.
9. Hajós G, Zajkás G.: (szerk.) Táplálkozás Egészségkönyve, 2000, Kossuth, Budapest.
10. Egészségmegőrző Kórházak Nemzeti Hálózata. Szerk.: Halmos T, Kautzky L, Mousiosz V, NEVI-OKTPI 1996.
11. Halmos T., Kautzky L.: A szívinfarktus és az agyi inzultus megelőzésére tett szűrő program az Egészségmegőrző Kórházmozgalom egyik sikeres programja In: Új utak az Egészségmegőrzésben, szerk.: Halmos T., Kautzky L., Mousiosz V. 1996, Alapítvány az Egészségmegőrző Kórházakért kiadványa
12. Helman C.G.: Kultúra, egészség és betegség. 2000, Melania, Budapest

13. Andersen R.E.: A healthy people 2010 program. The Physician and Sportsmedicine. Vol 28. Oct. 2000.

14. Kovács J.: A modern orvosi etika alapjai. Medicina 1999.

FÜGGELÉK:

A Korányi Intézet 5 programmal vesz részt az Európai HPH mozgalomban:

1. Egészséges táplálkozás; 2. Folyamatos nővértovábbképzés; 3. Általános kórházhigiénés rendszabályok bevezetése; 4. Egészséges környezet biztosítása a személyzet részére; 5. Betegnevelés: klubfoglalkozások, kiscsoport-foglalkozások, egyéni foglalkozások keretében.

Ad 1. Intézetünk bevezette a korszerű táplálkozási elvekre épített beteg- és személyzeti étkeztetést. Egészségtelen alapanyagokat felhasználó főzéstechnológia helyett a modern táplálkozástudomány elveinek megfelelő egészséges étrendet vezetett be (9). Teljesen kiiktatta az állati eredetű zsíradékokat, kiszélesítette a zöldség-gyümölcs, főzelékek választékát, jöllehet az egészséges étrend biztosítása némileg költségigényesebb. Azonban megfelelően körültekintő beszerzés, a források gondos felkutatása, közvetlen termelői kapcsolatok létesítése hozzájárult a költségek csökkentéséhez.

Ad 2. A nővérek szakmai továbbképzése elsősorban az Intézet profiljába tartozó betegségek körét érintette. Külön gondot fordítottunk a pszichológiai, magatartásbeli kérdésekre, a betegellátás humán oldalainak ismertetésére, az empátiakészség fokozására. Ezek a tanulmányok a betegek kiszolgáltatottságérzésének leküzdését hivatottak elősegíteni.

Ad 3. Ez a program elsősorban a kórházi személyzet és betegek jobb munkakörülményeit volt hivatott szolgálni. Ide sorolható a vízvezetékrendszer felújítása, a közművek modernizálása, a régi csőhálózat cseréje. A régi, elavult ételmezési központ helyett befejezés előtt áll egy korszerű, csúcstechnológiával működtetett új ételmezési épület. Az intézetben korszerű, az európai normáknak megfelelő, káros hatású (mérgező, fertőző) anyagok megsemmisítését végző szemétegető üzemel.

Ad 4. A kórház hatalmas kertjét, mely egyébként is gyönyörű helyen fekszik, tovább szépitettük, újabb tölgyfákat ültettünk a kivágásra ítélt öreg tölgyek helyébe. A korábbi pavilonrendszer régi osztályos épületeit megszüntetve korszerű nővérszállásokat rendeztünk be. Ezek a szállások otthonos légkört biztosítottak az ott lakók részére, s ez által az Intézet vonzóvá válik a dolgozók részére. A súlyos nővérelvándorlás mértékét ez a program hivatott csökkenteni. Bevezettük a zárt vérvételi technikát valamennyi osztályon és ambulancián. Védőkesztyű és arcmaszk kötelező használatát irtuk elő, egyszer használatos eszközöket vezettünk be. A sterilizálás és a helyiségek takarítása korszerű, eszközöket nem károsító, de hatékony vegyszerekkel történik. A mérgezőnek bizonyult etilén-dioxid alkalmazását megszüntettük. A mérgező hatású citotoxikus infúziók összeállításánál elszívókamrák használatát tettük kötelezővé. Hepatitis B elleni védőoltást a személyzet részére lehetővé tettük.

Ad 5. A betegekkel való foglalkozás keretében kiemeljük a klubfoglalkozásokat. Itt elsősorban három komoly népegészségügyi problémát jelentő betegségcsoporttal foglalkozunk: 1. Az intézet profiljába tartozó asztmás betegekkel a tüdőgyógyász, gyógytornász és pszichológus foglalkozik. Megtanítják a betegeket a helyes légzési technikára, elsajátítják a relaxációs technikákat, a gyógyeszkerek megfelelő használatát stb.; 2. A cukorbetegség klubfoglalkozása különösen sikeres, a hathetenként tartott rendezvényeken előadások hangzanak el, mind orvosi, mind dietetikai tárgykörből. Minden alkalommal ételbemutató zárja, ahol mód nyílik kérdésekre, vitára is. E foglalkozások keretében vérnyomás- és vércukormérés, ritkábban szérumkoleszterin meghatározás segíti a betegek jobb anyagcsere-beállítását. Ezen kívül olcsóbban juthatnak bizonyos egészséges tápanyagokhoz stb.; 3. Az alkoholbetegeket Budakeszin külön klub fogja össze, részükre folyamatos foglalkoztatást nyújt, lelki, szociális támogatásban részesíti őket, és segít megmaradni az alkoholmentes életben (TÁMASZ).

Glatz Ferenc

Hét tézis az Európai Unióról és a nyelvekről*

Lingua frankák, regionális lingua frankák, anyanyelvek
és a német nyelv

Első tézis arról: az Európai Uniónak miért nincs humán-stratégiája?

Az EU ismeretes módon az európai szén- és acéltrösztök szerveződéséből nőtt ki. Ma már elmondhatjuk: az Európai Unió 40 éves előtörténet után alapjaiban készen áll (gondoljunk Maastrichtra, 1992): van politikai-igazgatási szervezete (komisszió, adminisztráció, parlament, választási rendszer), van védelmi-stratégiai szervezete (gondoljunk a NATO kiterjesztésére) elkészült a gazdaságpolitikai konstrukció (ipar- és agrártermelési normatívákkal, Európa Bankkal, az Euro bevezetésével, 1999), sőt, van már az EU-nak környezetpolitikája és formálódik tudománypolitikája (elsősorban a termeléshez kötődő kutatási ágazatokra koncentrálva). De elfeledkezünk, hogy az Európai Unióban emberek is fognak élni, akiknek nemcsak védelmi, termelési és igazgatási-rendészeti problémáik lesznek. Ezek a jövőendő Európai Unióban élő emberek nemcsak ipari termékeket és élelmet produkáló egyedek, nemcsak katonáskodó vagy szavazó individuumok, de érző, gondolkodó, az életet szellemileg is élvezni akaró egyedek, akiknek van kulturális, érzelmi világuk is. Emberek, akik mozognak a kontinensen, akiknek be kell illeszkedniük új közösségekbe: törököknek, lengyeleknek, magyaroknak Nyugat-Európába, németeknek, angoloknak, franciáknak Kelet-Európába. Mindez konfliktusokat vált ki a jövevények és a hagyományosan kialakult szokásrendszerek között. Mindezzel egy időben zajlik a termelési-kulturális globalizáció, az információs forradalom, a kulturális kommunikáció eszközeinek forradalma, amely az érintkezéskultúra új formáit alakítja ki. Ezért az EU-nak azzal is foglalkoznia kell: milyen nyelveken

* A német nyelv szerepe című konferencián tartott előadás. MTA, Budapest, 2001. március 30.

fognak beszélni az emberek, milyen legyen a kontinensen létező képzési-utóképzési rendszerek koordinációja. És mindezek után választ kell majd adni a kérdésünkre: lehet-e az oktatás- és kultúrpolitikát lényegében csak nemzetállami szinten működtetni. Miért nincs azt EU-nak kultúrpolitikája? Az EU-ból máig hiányzik egy humánpolitikai koncepció, egy humánpolitikai vízió. Ha az EU költségvetésére tekintünk, ugyancsak feltűnik a humánpolitika hiánya: megdöbbentően kis ráfordítást (néhány százalékot) láthatunk oktatásra, nyelvi programokra, nem beszélve arról, hogy az EU-rendszerében a modern értelemben vett kultúrpolitika is szétesik némi oktatásra, ifjúságpolitikára, médiapolitikára. Az EU teljesen eltávolodik a hagyományos európai politikai struktúrától, amelyben a kultúrpolitika a 19–20. században igen fontos helyet foglalt el. Azt is mondhatnánk: Európa 19–20. századi emelkedésének egyik titka a színvonalas oktatás- és kultúrpolitika kiépítése volt. Az adófizetők pénzéből igenis törődni kell az életminőségnek nemcsak az anyagi-materiális, de értelmi-érzelmi tényezőivel is. (Zárójelben hadd tegyem hozzá: nem vagyok abban biztos, hogy ezen a téren is feltétlenül másolni kell az amerikai politikát, amelyik a kultúrát alapjában az egyén dolgának fogja fel.) Ezért is csak örülni lehet annak, hogy az EU nyelvek kérdését napirendre tűzi, konferenciákat ösztönöz, aminek eredményeként egy európai uniós nyelvstratégia rögzülhet.

Második tétel arról, hogy mi is az EU célja?

Az Európai Unió mint igazgatási egység első számú célja szerintünk nem lehet más, minthogy igazgatási-szakigazgatási eszközökkel segítse a területén élő polgárok versenyképességét. A 21. század visszavonhatatlanul a globalizáció százada lesz, ami azt jelenti, hogy minden falu, iskolaterem, sőt, dolgozószoba a világverseny részévé válik. Az információs forradalom egyelőre csak ipari-technikai forradalomnak látszik, de hamarosan látható lesz: itt egy világméretű kulturális forradalomról van szó. Egyrészt műveltséganyagunk modernizálásáról, másrészt az egész érintkezéskultúra átalakulásáról van szó. Aki nem tanulja meg a modern információs technikát, aki nem sajátítja el az új érintkezéskultúra alapelemeit, az elbukik ebben a világversenyben.

Harmadik tétel arról, hogy a nyelvismeret ma már szociális kérdés

Mi köze a versenyképességnek a nyelvekhez? Ahhoz, hogy a globális tudásanyaghoz hozzáférhessünk, szükséges a *világnyelv* vagy *világnyelvek* ismerete. Jelenleg az angol látszik az egyetlen világnyelvnek, noha újra és újra megerősödik az eszperantó tábor. Ez utóbbiak érve: az eszperantó könnyebb, pontosabban szólva könnyebb magas irodalmi szintre jutni benne, mint az angolban. Csak hát az angol mögött a világ legdinamikusabb gazdasági és katonai nagyhatalma áll, és ez az anyagi érdek eldönti a teoretikus vitákat, behozhatatlan előnyt biztosítva az anyanyelvű angoloknak, mindenekelőtt az amerikaiaknak. Kereskedés, diplomácia, tudomány, informatikai rendszerek világszintű működtetése ma már angol nélkül elképzelhetetlen. Ez tények, nem pedig érzelmek kérdése.

A világnyelv mellett ugyanakkor szükséges a *lokális lingua frankák* ismerete, amilyen az angolon túl a francia, a spanyol, az orosz, az arab, a kínai, a német.

Ezekről az igazságokról mindenki beszél, ez ma már a politikában amolyan *common place*, sőt, a sajtó szintjén is. Sajnos, az EU szintjén nagyon keveset teszünk azért, hogy a lingua frankák oktatása, használata erősödjék. Kérdés, hogy ráhagyhatjuk-e csak az individuumra az idegen nyelv tanulásának belátását? Nem kellene az uniós tagállamok iskolarendszerébe a kötelező idegen nyelvek oktatását ugyanúgy erőszakkal erősíteni, mint például előírni a paradicsom formájának, méreteinek követését?

Az idegen nyelv szükségessége – *közhely!* Sajnos kevesebbet beszélünk az anyanyelv fontosságáról.

A lingua frankák közvetítő nyelvek. Az igazgatás, a kereskedelem, a személyes turizmus, a tudomány, a szakmák érintkezési eszközei. Egy ideig sokan azt hitték, ezek a világnyelvek kiszorítják az anyanyelveket. Azt hittük, 2000-ben az Alföldön már minden kisgyerek angolul vagy németül fog érettségizni. Nem így történt, és Németországban, Kínában sem így történik. Világos lett: a modern technikát, az új világ bonyolult társadalmi-világnevezeti konfliktusait az ember csak anyanyelvén érti meg. Érzelmi világát kiteljesíteni anyanyelven fogja a jövőben is. Ezért tehát a kis nyelveket is modernizálni kell. Ha nem lesz magyar vagy szlovák, vagy román nyelven modern fizika-, kémia-, biológiaoktatás vagy nem lesz szépirodalom, verskultúra, akkor az alföldi vagy regáti, vagy kárpátaljai kisgyerekek a holnap világversenyében már hatéves korukban szociális hátrányba kerülnek a *midwest* vagy más nagykulturába született kisgyermekkel szemben. Ma már nem a kisnyelvek eltűnésének veszélye fenyeget. Hanem az, hogy a kisnyelvek konzerválódnak. A másik veszély: nyelvi alapú szociális diszkrimináció. Kiemelkedik egy felső középosztály, amelyik egy modern fogalomvilággal operál, korszerű világnyelvet vagy világnyelveket beszél, azon ír, gondolkodik, és kialakul egy kulturálatlan tömeg, amelyik csak a modernizálatlan, szubkulturába süllyedt anyanyelvet beszéli. Ennek elkerülésére az eszköz: egyrészt a kis anyanyelvek modernizálása, másrészt a világnyelv, illetve a lokális lingua frankák oktatásának erősítése költségvetési pénzből.

És itt ismét az EU céljaihoz érkezünk vissza: a kontinens társadalmainak versenyképességének kérdéséhez. A 16–20. században Európa emelkedésének egyik titka volt, hogy (szemben a kínai, arab és más kultúrákkal) az elit- és a tömegkultúra nem szakadt szét. Ebben a zsidó-keresztény életelvek követése és a görög-latin demokratizáló írás-, olvasáskultúra segített bennünket. A 21. század az emberminőség százada lesz éppen az új érintkezéstechnika következtében. Ma már az USA-ban, Kínában egyaránt látják, hogy a chipkorszak igénye a tömegműveltség emelkedése. Azért bírálják saját oktatási rendszereiket, mert az elit- és tömegműveltség elszakadt egymástól. Európát csak most fenyegeti az amerikanizálódás: nem az angol nyelv hódítása a veszély, és még kevésbé az amerikai elitkultúra beáramlása (sőt, ezt kevésnek tartjuk!), a veszély az amerikai primitív kommersziális kultúra hódítása, és az, hogy szociálisan-kulturálisan amerikai módra szétszakadnak az európai társadalmak. Az európai kiegyensúlyozott tömegműveltség hagyományát kell újraerősítenünk, aminek első számú feltétele a nyelvi érintkezés színvonalának erősítése. A világnyelv, a lingua frankák

kötelező oktatása, a feltételek előírása részben EU-, részben nemzetállami feladat. A kis nyelvek modernizálása viszont csak a nemzetállamok feladata. De e kis nyelvi kultúrák fontosságának demonstrálása az EU feladata. Ez meg is történik egyelőre annyiban, hogy az EU kijelenti a tagállamok nyelvének egyenjogúságát.

Negyedik tézis: a kulturális diverzitásról

A természettudományok sokat beszélnek a biológiai diverzitásról. Vagyis arról: az emberiség érdeke a földgolyó, egész természeti környezetünk élővilágának sokszínűségét, a biodiverzitást megőrizni. Én legalább ennyire fontosnak tartom a kulturális diverzitást. Vagyis: az emberiségben több száz-ezer év alatt kialakult sokféleséget meg kell őrizni. Európa történelme folyamán egyedülálló kulturális diverzitást fejlesztett ki. Aránylag kicsiny területen több mint húsz egyenrangúan kiművelt nyelvi kultúra él, amelyek tagjai világ szinten jutnak anyanyelvükön ismeretekhez.

Ez a kulturális diverzitás nemcsak etikai, hanem anyagi-materiális szempontból is fontos, sőt, hasznos. A különböző kultúrák egymás mellett élése és találkozásai, igaz, konfliktusokhoz is vezetnek (mint ahogy például az állandó európai háborúkhoz), de ugyanakkor egészséges versenyhez is. A szokásrendszerek és hagyományokba rögződött sajátosságok ütközése kihívásokat is megfogalmaz, de egyben versenyhelyzetet is teremt. (Mint ahogy azt teremt ma az Egyesült Államokban is az afrikai gyökerű, a spanyol gyökerű, az ázsiai gyökerű, az európai gyökerű és a jenki gyökerű kultúrák együttélése, csak erről keveset beszélünk, hanem az egészet belefoglaljuk az ún. amerikai kultúra fogalmába. Ezt a befogadókészséget természetesen – hadd tegyük hozzá – őszintén csodáljuk.) A 21. század a mi elképzelésünk szerint a kulturális diverzitás százada lesz. Európának ez a hagyománya tehát nagyon is korszerű lehet. De hogyan őrizhető meg, sőt, fejleszthető a kulturális diverzitás?

Ezen emberi sokféleség megnyilvánulási formája a szokásokban, az életformában és a nyelvekben megtalálható sokféleség. Ezek közül ma már kétségtelenül legerősebb eszköz a nyelv. A kulturális (etnikai, vallási) sokszínűség hordozója a nyelv. Ezért tehát a sokféle anyanyelv megőrzése a kulturális diverzitás megőrzésének eszköze. De mint látható, én nem az anyanyelvek konzerválását tartom elérendő célnak, hanem modernizálását. És természetesnek tartom, hogy az anyanyelvek, éppen lingua frankák révén, állandó kapcsolatban vannak egymással. Folytonos interferencia áll fenn az egyes anyanyelvek, valamint a lokális lingua frankák és a világnyelv között. Legalábbis én ezt tartom ideálisnak a következő évtizedekben.

Tehát a világnyelv (vagy világnyelvek), lokális lingua frankák és modernizált anyanyelvek – ez lehet az európai 21. századi versenyképesség alapja. Ismétlem: e hármas nyelvi szintnek a kiépítése és támogatása nem csak egyszerűen humánológiai alapkérdés, hanem nagyon is hasznos a jövőnk szempontjából.

Ötödik tézis: Európa emancipálódásáról

Az Európai Unió történelmének nagyobb része és alapjainak lerakása is a hidegháború korára esik. A világ kettéosztottságában Nyugat-Európa „természetes” szövetségese, az Egyesült Államok oldalán állott, Kelet-Európa viszont az ellenfél, a Szovjetunió megszállása alatt élt. Most, amikor a szovjet hatalom összeomlott és Oroszország visszahúzódott történelmi határai mögé, Európa sajátos kontinentális érdekei világosan látszanak. Továbbra is természetes szövetségben él az atlanti világ egészével, de ma már ezen a szövetségen belül erők a versenytényezők. Ma már az európai kontinens termelési bázisai egyáltalán nem ideológiai-politikai vonalak szerint tagozódnak, hanem üzleti, illetve lokális érdekeik szerint. És az európai termelési és kulturális közösség nemegyszer legerősebb versenytársa éppen az Egyesült Államok vagy netán Japán, azaz a korábbi úgynevezett szabad világ államai. Európának tehát meg kell tudni fogalmaznia a maga saját kontinentális gazdasági és kulturális célkitűzéseit is. Az Európai Unió újabb fejlődési szakasza Európa emancipálódásának elősegítése.

Európa emancipálódásának első számú feltétele az európai kultúra történelmi szerepének újrazivizsgálata. Amerikai, de kínai barátaim is gyakran kérdezik, miért nincs büszke európai ember – míg az amerikaiak, sőt, a dél-amerikaiak, az afrikaiak, a kínaiak rendkívül büszkék a múltjukra és a jelenükre. Az én válaszom erre mindig az: de minálunk kritikusabb ember-típus nincsen. Az ő kérdésük: miért van az, hogy míg más kontinensek világszemlélete alapján jövőorientált, addig a miénk elsősorban múltorientált, és a jogos önkritikák mellett képtelen vagyunk a történelmünkben megtalálható előremutató sajátosságokra jövőt felépíteni?

Tankönyvekben és filmekben Európa 19–20. századi történelme elsősorban negatív vonásokkal van lefestve. Európa itt úgy jelenik meg, mint gyarmatosító hatalom, amelyik kizsákmányolta az akkor még fejletlen afrikai, ázsiai vagy éppen dél-amerikai népeket. De kevés szó esik a zsidó-keresztény kultúrkör, azaz az európai kultúrkör folytonos kíváncsiságáról, arról, hogy ez az Európa vitte el ezen világrészekre a modern technikai eszközöket, az emberi jogok becsületét és a politikai kultúrát. Vagyis Európa szerepe az emberiség 19–20. századi történelmében nagyon is pozitív volt. Még akkor is, ha ez az európai jelenlét a világ különböző részein az európaiak uralmi pozícióinak megerősítésével járt együtt. (Ahogy a későbbi korban azután ugyanígy viselkedett az elmaradott területekkel szemben a japán, a kínai és az arab kulturális-katonai terjeszkedés is.) Vagyis: mi, európaiak: angolok, franciák, németek, hollandok, portugálok, belgák, magyarok szójunk csak továbbra is önkritikusan az ipari forradalmak korának gyarmatosító mozzanatairól, de legyünk büszkék arra a technikára és arra az irodalmi, nyelvi és közösségsszervező kultúrára, amelyet e kontinensen kifejlesztettünk, és amelyet a világ különböző részein, ha rossz eszközökkel is terjesztettünk. És legyünk ma őszintén kíváncsiak és befogadók az ázsiai, az afrikai, a dél-amerikai vagy éppen az arab kultúrákkal szemben.

De a legsúlyosabb vád ellenünk, európaiakkal szemben az, hogy a kontinens két világháborút termelt ki. És ez már teljes mértékben igaz is. Egyesek hajlandók ezen háborús konfliktusok felelősségét egy vagy két nemzetre (általában a németre) vagy az európai tőkére (itt elsősorban a német, kisebb

mértékben az angol, a francia tökéletteltségre), mások ideológiai áramlatokra, a kommunizmus és fasizmus megjelenésére hárítani. Akármiknek is van igaza, e világgépek joggal készítenek önkritikára az európai kultúra mai képviselőit, mint amilyenek mi is vagyunk. Az állami háborúk gyakorlata, az emberi jogokat semmibe vevő diktatúrák és ártatlan emberek tömeges pusztítása soha nem lehet „bocsánatos bűn”. Ezért tehát jogos az önkritikus európai magatartás. De úgy gondolom, hogy a II. világháborút végre be kell fejezni. Nem lehet százmilliókat politikai rendszerek vagy kormányok vagy politikai pártok bűneiért felelőssé tenni. És főképp nem lehet felelőssé tenni az unokákat a nagyapáik bűnei vagy tévedései miatt. Nem lehet azt tovább folytatni, hogy a világ gazdasági versenyében az európai cégek versenytársai nap mint nap előveszik az európai államok hatvan évvel ezelőtti világháborús tetteit, és ezzel próbálják meg európai versenytársaikat erkölcsileg, a média segítségével a víz alá nyomni. (Fiatalkorom élménye jut eszembe, amikor a proletárdiktatúra propagandája úgy igyekezett csökkenteni az amerikai autók és technikai cikkek presztízsét, hogy azt mondta nekünk: igen, de az amerikaiak mindennek érdekében kiirtották az indiánokat.)

Ez a gazdasági téren mutatkozó Európa-ellenesség megmutatkozik a szellemi életben is, amelynek a kárvallottja elsősorban a német kultúra.

Hatodik tézis: a német kultúra és a német nyelv emancipálódásáról

A második világháború és a fasizmus, valamint a holokauszt tragédiáját nehezen dolgozta és dolgozza fel az emberiség. Érthető. És érthető az is, hogy az európai országokban létezett fasiszta mozgalmakat gyakran teljesen a tényekkel ellentétben – elsősorban a német fasizmusra és a német történelemre vezették vissza. A francia, az angol, a skandináv, az olasz, a kelet-európai – így a magyar – nemzeti történelmek ezzel akartak megszabadulni a maguk nemzeti fasizmusainak tényétől. Ha nem is helyes és ha nem is eljárás ez, de érthető. És még az is érthető – igaz, hogy szintén hamisítás –, hogy a világ film- és irodalmi kultúrájában 1945 után a negatív hősök műveltsége, viselkedése a világ minden sarkában amolyan németes vonásokkal volt felruházva. Szemináriumi dolgozat témája volt, milyen tulajdonosággal ruházták fel a világháborús filmekben a németeket: embertelenség, cinizmus, magas technikai műveltség, arrogancia, mások lenézése, sőt, kulturálatlanság. Ezek az ún. kollektív tulajdonságok azután átragadtak a civil témájú filmekre is, amelyekben ha német ember megjelent, az többnyire fel volt ruházva ezen tulajdonságok egyikével. A fasizmus–humanizmus, diktatúra–demokrácia életérzés ellenpárjából így alakult ki a kultúra kontra németek ellentétpárja. És arról már nem is beszélek, hogy a német történelemnek mindazok az elemei, amelyeket ideológiájában felhasznált a hitleri politikai rendszer – a germán hagyományoktól a lutheri hagyományokon át a wagneri zenéig – kiiktatódott a németiség kultúrtörténetéből. A német történelem elsősorban a német fasizmus előtörténeteként jelent meg.

Ami ezután már nem is érthető, az a diszkriminatív magatartás a német nyelvvel szemben 1945 után. Mindenki előtt ismeretes az, hogy nagyon sok állami iskolarendszerben a német nyelv oktatását erőszakkal szorították vissza. Sőt, az UNESCO által meghatározott világnyelvek közé sem kerül-

hetett be, és az UNESCO égisze alatt rendezett tudományos konferenciák nyelvei közül is kizárták a német nyelvet. Ez deformitást idézett elő több tudományág és több szakma művelésében, ahol a német nyelvű hagyomány vagy a német nyelvű szakirodalom alapvetőnek számított.

Az utólagos antifasizmus jogos kibontakozása deformitást idézett elő azután a német értelmiség egy részében is. A német értelmiség rendkívüli önkritikával vizsgálta és vizsgálja nemzete történelmét. Én ezt példaértékűnek tartom. Úgy látom, hogy a saját negatív hagyományokkal legőszintébben és legkritikusabban a németek szálltak szembe. Ismétlem: követendő magatartás ez mind az európai, mind az amerikaiak vagy akár a japánok, kínaiak és arabok számára is. Mégsem hallgathatom el, hogy lépten-nyomon zavar az, hogy ez az önkritikus magatartás egy kompenzációval párosul. Érthető, de néha már komikus volt az, amikor figyelmeztetni kell német kollégáinkat: legalább ne tiltakozzanak az ellen, hogy mi szóba hoztuk a második világháború utáni német kitelepítések jogtalanságát. Az elmúlt 15 év más komikus esetei közül talán csak még egyet említek. 1999-ben Budapesten rendeztük a Tudomány I. Világkonferenciáját. Mint a rendezőbizottság elnöke kértem az UNESCO-t, hogy a konferencia hat világnyelve mellett a német is lehessen hivatalos nyelv. És ehhez először a német diplomáciai testület kollégáit kellett meggyőzni, hogy mégsincs rendjén ez a diszkrimináció a német nyelvvel szemben. Úgy gondolom, Európa emancipálódásának peremfeltétele a német kultúra emancipálódása. A germán vasművesség, a germán faluközösség előremutató szerepének megmutatása éppenúgy, mint a középkori német szövetségi területszervezési hagyomány, a vallásmegújítás, az európai dráma, zene, természet- és társadalomtudományok európai hagyományainak visszaemlése Európa kultúrtörténetébe, és e hagyományanyag felhasználása a közös európai jövő építésében és egyúttal a német nyelv beemelése a világnyelvek közé. Csak örömmre szolgál, hogy éppen a mai konferenciánk szerint is ez az évtizedes, sok kis csatátéren meghívott harc végül is győzelemmel zárul és ma már a német nyelv szerepéről beszélhetünk az európai együttélés kikovácsolásában.

Hetedik tézis: A német nyelv és kultúra közép-európai és magyarországi szerepéről

A németek az okcidenst keleti határterületén helyezkedtek el, és így természetesen 1500 éve állandó érintkezésben voltak a keleti határokon elhelyezkedő szlávokkal, magyarokkal, vagy az éppen a régióba betörő és hosszú ideig itt tartózkodó törökökkel. Természetes, hogy az Északi-tenger, az Adria, illetve a Fekete-tenger háromszögében a német telepések újra és újra kiáramlottak a 10–19. századig. Ezek a területek munkaalkalmat kínáltak és szakképzett földműves, iparos vagy éppen katonáskodó munkaerőt igényeltek. Mindenki előtt ismeretes, hogyan alakultak ki a Baltikumtól a Kárpát-medence déli csücskéig, a mai Romániáig, illetve Jugoszláviáig a különböző német telepes csoportok. Sőt, ismeretes az is, hogy a 20. századig a térség városi kultúrája nagyon erősen német kultúra volt: a telepések nemcsak szerszámaikat hozták magukkal, de közösségszervezési formáikat és nyelvüket is. A magyar fővárosban, Budapesten például még az 1870-es években is a lakosság több mint 70%-a beszélt németül. És a lakosság nagy

része német anyanyelvűnek vallja magát. A német nyelv a térségben egészen 1945-ig az első számú világnyelv szerepét töltötte be. Mondanom sem kell, hogy a térségbe beáramló szőlőműveseknek, drehereknek, vagy éppen sörfőzőknek, műszaki tisztviselőknek eszük ágában sem volt a német nemzeti eszme győzelemre juttatása, ahogy azt a német nacionalista és fasiszta ideológia, a Drang nach Osten-ideológiája 1930 és 1945 között hirdette, mert történelmi alapot kívánt teremteni a III. birodalom aktuális keleti terjeszkedéséhez. De természetesen az sem igaz, amit a háború utáni utólagos antifasiszta ideológia állít, hogy ugyanis ezek az emberek a német imperializmus és a germanizálás előharcosai lettek volna. Ez is ideológia volt 1945-től máig. Az ideológia egyik forrása a német fasizmus kelet-európai rombolása okozta fájdalom volt: a kelet-európai kis népek lerohanása és a kelet-európai népirtások fölött érzett fájdalom. De volt egy másik, legitimáló forrása is: a térségbe benyomuló orosz nagyhatalom érdekeit szolgálta.

1999 után – ma már láthatjuk – új fejezet kezdődött a térség népeinek és a németiség kapcsolatának történelmében. A szovjet zóna összeomlása, a megszállás után napirendre került a térség szorosabb kapcsolódása az okcidentshez, az ún. visszatagozódásunk Európába. A nyugat-európai népek és az Egyesült Államok sokat ígértek, és a politika, valamint a védelmi politika (NATO) szintjén sokat is tettek. (Különösen az Egyesült Államok volt aktív e téren.) De a mindennapok szintjén egyedül a német értelmiség és a német középosztály volt az, amelyik szívósan figyelt a kelet-európai térség belső társadalmi problémáira. Míg a multinacionális cégek mozgási rádiusza globális – ezek között nagy számmal találhatjuk az Egyesült Államokat és a távol-keleti informatikai cégeket is –, addig a térségben létrejött közös kisvállalkozások (joint venture) több mint 80%-a a szomszédos nyugati területekről, német, osztrák területről származik. Vagyis: ismét működésbe léptek az évezredek mechanizmusok. Szó sincs német imperializmusról, szó sincs Drang nach Osten-ről, hanem egyszerűen emberi, gazdasági érdekekről és hozzájuk kapcsolódó folyamatos kulturális interferenciáról van szó.

A Kelet-Európában élő népek számára tehát a német nyelv a 21. század lokális lingua frankája és a német kultúra az egyik természetes közvetítő és testvérkultúra. A térségünkben élő (még ki nem telepített) németiség az egyik pillére lehet ennek a megújuló közép-európai német kultúrának. Ehhez viszont az szükséges, hogy a térség értelmisége és politikai középosztálya véglegesen számoljon le a németellenes beidegződésekkel és meg tudja különböztetni Goethe és Schiller kultúráját a Mein Kampf követőitől.

Akadémiánk és a határon túli magyar kutatás

Az MTA 1996 nyarán bejelentette az akadémiai kutatószervezet „kultúrnemzeti alapra helyezését”. Ennek értelmében stratégiai célként jelölte meg a határokon túl élő és magukat magyarnak valló kutatói társadalom megszervezését, s ugyanúgy a magyar államhatárokon belül élő nemzeti kisebbségek tudományos szervezeteinek erősítését.

Előzmények

A hazai tudományos közösségben mindig is élt annak tudata, hogy a magyar tudományosság túlnyúlik az államhatárokon, hiszen számos magyar tudományos eredmény külföldön született, kutatóink kapcsolatrendszere a rendszerváltás előtt is összekötötte a határon túl és a Magyarországon dolgozó kutató közösségeket, de a kapcsolattartást 1945 után a hivatalos kutatásirányítás csak elvétve vállalhatta fel, intézményes kereteket aligha biztosíthatott a külhonban élő, de magukat magyarnak valló kollégákkal való együttműködésnek, a kisebbségkutatásnak, a magyarságtudománynak.

A kultúrnemzet mint elvi alap már a 80-as évek szakmai találkozóin megfogalmazódott. „Az állampolgárság és a nemzethez tartozás nem esik feltétlenül egybe, különösen nem Közép-Európában, ahol a nemzeti szálasterület és a területi-igazgatási egység, az állam határai sohasem fedték egymást. ... A nemzet mindinkább kulturális közösséggé válik, amely nem feltétlenül azonos az állampolgárok közösségével. ... A nemzet: megvallás, vállalás. ... Mi azokat támogattuk és kívánjuk támogatni, akik tesznek valamit a magyar anyanyelvű kultúra fennmaradásáért. ... az Akadémia a határainktól független nemzet intézménye.”¹

„Az államhoz illetve a nemzethez való hűség két különböző dolog”² – a wilsoni elven alapuló, az eredeti Manzini-féle modell létrehozására irányuló törekvések irreálisak, a nép-állam-nemzet egybeesése már régóta nem igaz. Ma, a globalizáció korában a régiók sokkal alkalmasabb társadalom- és gazdaságsszervezési alegységek, mint az államok. A tartományi autonómiák rendszere, amely sokkal eredményesebben szolgálhatná az egyes régiók hosszú távú érdekeit, ütközik az etatista nemzetfelfogással – mely utóbbi természetszerűleg (a deklarációk ellenére is) közelebb áll a mindenkori köz-

pontosított hatalomhoz. Ezzel együtt a nemzeti kultúra, oktatás és tudomány szerepe, jelentősége mindenképp felértékelődik.³

Új közelítés ez a tudománypolitikában, különösképp a kisebbségi tudományosság kezelésében. A tudomány lényegéből fakadó egyetemes, nemzetközi jelleg, az előbb említett kultúrnemzeti közelítés, kisebbségek esetén a többségi nemzet kutatáspolitikájával, kutatási rendszerével való természetes szimbiózis, valamint a regionalizmus, mely az egyes régiók különbözőségeinek is teret ad, egyszerre vannak jelen s kívánnak érvényre jutni – pontosabban a kutatósszervező szeretné biztosítani annak feltételeit, hogy ezek az aspektusok a megfelelő hangsúlyokkal vétessenek figyelembe a döntéshozatalban. (Azt csak jelen törekvések utólagos értékelése mutatja majd meg, hogy helyes-e ez a szemlélet, s vajon célravezetőek, működőképeseek-e az ezen az alapon megfogalmazott kutatósszervezési konstrukciók.)

Az MTA Kutatósszervezési Intézetében az MTA Elnökségének megbízásából már a nyolcvanas évek közepétől folytak munkálatok a határon túli magyar tudományosság feltérképezésére, a külföldi kollégáknak a magyar tudományos életbe való bekapcsolására.

1990-ben az Akadémia létrehozta a „külső tagság” jogintézményét a külföldön élő, nem magyar állampolgárságú, de magukat magyarnak is valló tudósok számára. Első alkalommal 34 külső tagot választott soraiba az MTA közgyűlése; ma a külső tagok száma 144.

1991-ben Juhász Gyula, az Országos Széchényi Könyvtár főigazgatója, a Magyarságkutató Intézet igazgatója vezetésével létrejött egy albizottság, melynek feladata a határon kívüli magyar tudományosság koordinálása lett. Anyagi források ekkor még nem álltak rendelkezésre e célra, de a kérdés intézményesült kezelése kétségtelen előrelépést jelentett a megelőző, „búvópatakként” való jelenlétéhez képest. Juhász Gyula hirtelen halála után Glatz Ferenc akadémikus vette át az albizottság vezetését.

Magyar Tudományosság Külföldön – elnöki bizottság

Az 1996-ban megválasztott akadémiai vezetés egyik legelső lépése a külföldi magyar tudományosság ügyének felkarolása volt. Az Akadémia elnöke életre hívta a Magyar Tudományosság Külföldön elnevezésű elnöki bizottságot, melynek feladatává tette a felmerülő kérdések megvitatását, javaslatok kidolgozását, valamint a szükséges intézkedések megtételét. A program stratégiai célja a külföldi, magukat magyarnak tartó kutatók, magyar tudományos műhelyek integrációja a hazai tudományos életbe, a hazai és a külföldi magyar kutatók közötti kapcsolatok erősítése. A program a magyar témával foglalkozó kutatásokra koncentrált, az illető kutató állampolgárságára való tekintet nélkül, figyelmet fordítva mindarra a tudományos teljesítményre, mely a magyar kultúrát, tudományt gyarapítja. Idézzük azt a definíciót, melyet a bizottság elfogadott: *„A külföldi magyar tudományossághoz tartozónak tekintjük mindenekelőtt a világon bárhol dolgozó azon kutatókat, akik magukat magyarnak vagy magyarnak is vallják, továbbá azokat, akiknek a kutatásai magyar vonatkozásúak, azaz a magyar történelemre, a magyar kultúrára vagy a magyar nyelvre, természeti környezetre stb. irányulnak, függetlenül attól, hogy milyen nemzeti hovatartozásuk vagy nyelvük.”*

Ezzel egyidejűleg az Akadémiai fontosnak tartja a *hazai kisebbségek tudományos törekvéseinek támogatását* – ennek elvi alapja nem a jól ismert és valaha sokat hangoztatott „reciprocitás” elve, hanem a kultúrnemzeti szemlélet: itt, az etnikailag oly színes Kárpát-medencében, ahol etnikai és állami határok soha nem estek maradéktalanul egybe, ez tűnik az egyetlen lehetséges közelítésnek. Ez a szemlélet biztosíthat alapot arra, hogy a globalizáció korában is megőrizhessük sokszínűségünket, korszerűsítsük nyelvünket, s eredményesen vegyünk részt a világméretű munkamegosztásban, jobb esélyt biztosítsunk a felnövő generációk számára.

Kezdetben a program két alprogramra tagolódott: *I. Kapcsolatok program*, *II. Domus ösztöndíjprogram*, s a közelmúltban bővült ki a *III. Határon túli köztestület* és a *IV. Kutatástámogatás* alprogramjaival.

A Kapcsolatok alprogramról

Az alprogram feladata elsősorban az MTA külső tagjaival való együttműködés, a hazai tudományos életben való részvételük feltételeinek biztosítása. (A külső tagok hazai tudományos életbe történő bevonása céljára 1996 óta tudott megfelelő forrásokat biztosítani az Akadémia: minden külső tagnak térítésmentes szállást és napidíjat biztosít évente két hétre, a környező országokból érkező kollégák számára útiköltség-térítést is fizet, ezen túlmenően a külső tagok kapják az Akadémia rendszeres kiadványait.) A közgyűlésekre egyre több külső tag látogat el, az ő részvételükkel kerül sor idén már negyedik alkalommal a Külső Tagok Fórumára, mely a résztvevők tudományterületi és regionális sokszínűsége miatt érdekes eszmecserékre ad lehetőséget. Az idei Fórum témái általános tudománypolitikai, tudományfilozófiai és regionális kérdések. A Kapcsolatok alprogram keretében adatbázist hoztunk létre, mely a külhoni magyar kutatókról igyekszik naprakész információt tartani és nyújtani, ily módon is elősegítve a magyar-magyar kutatási együttműködések kialakulását. A Program keretében konferenciákat is szervezünk (pl. hagyományosan Debrecenben tartják a „Magyar tudományos műhelyek a környező országokban” találkozót, idén októberben már 5. alkalommal, ezúttal a téma a magyar szaknyelv helyzete lesz), továbbá kiadványokat jelentetünk meg.

A Domus Hungarica Scientiarum et Artium ösztöndíj alprogramról

Ez az ösztöndíjrendszer a külhoni magyar szenior és junior kutatók magyarországi kutatómunkáját szolgálja. 1997 óta működteti az Akadémia és az Oktatási Minisztérium. A munkamegosztás lényege, hogy az MTA biztosítja az ösztöndíjat és a program adminisztrációját, a minisztérium pedig fenntartja a szenior ösztöndíjasok szálláshelyül szolgáló épületet, a Domus Székházat, az Abonyi utca 10. szám alatt. Junior kollégáinkat a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem egyik kollégiumában tudjuk elszállásolni. A jelenlegi szabályozás szerint az ösztöndíjasok legfeljebb 3 hónapot tölthetnek el Magyarországon, bármely hazai kutatóhelyen. Az odaítélésről a benyújtott pályázatok alapján közös MTA-OM kuratórium dönt, évente kétszer. Az első kuratóriumi döntés (1997) óta több mint 800 esetben hozott pozitív döntést a kuratórium.

A Domus Székház – melyet a program céljaira 1999-ben adtak át – messze több szálláshelynél, van könyvtár, s a rendelkezésünkre álló közös helyiségek számos program kialakítására biztosítanak lehetőséget, többek között az ún. *Domus délutánok* megrendezésére, melynek keretében kb. havonta találkoznak egymással az épp itt dolgozó külföldi magyar kutatók. E délutánokon egy-egy belső vagy külső előadó vitaindítóját eszmecsere követi: a rendezvények varázsa, hogy itt találkozhat egymással a kolozsvári történész az angliai matematikussal és a délvidéki nyelvessel – a vélemények ütköztetése tanulságos mind az ösztöndíjasok, mind a program szervezői és a hazai érdeklődők számára.

A Határon Túli Magyar Tudományos Kutatásért pályázati rendszerről

A Domus-délutánokon is többször vetődött már fel az az igény, hogy jó lenne, ha ezeket az ösztöndíjakat nemcsak Magyarországon, de a kutatók szülőföldjén is fel lehetne használni. Sok vita előzte meg a program e legújabb alprogramját, melynek keretében külföldi magyar kollégák számára pályázati alapon igyekszünk hazai, *szülőföldi felhasználású kutatási támogatást* nyújtani, valamint – ha szerény mértékben is – fiatal kutatói ösztöndíjjal kívánjuk támogatni a külföldi magyar tudományos utánpótlást, a környező országokban a magyar tudományosság intézményesülését, a külföldi magyar tudományos műhelyek fejlődését.

Sokáig szó nem lehetett arról, hogy magyar adófizetők pénzét külföldre vigyük, annak figyelembevételével sem, hogy ugyanazt az összeget messze jobban tudja hasznosítani egy környező országbeli kutató otthon, továbbá hogy számos kritika érte a magyarországi intézményeket, hogy elcsábítják s itt maradásra ösztönzik támogatásukkal a legkiválóbb kisebbségi magyar kutatókat, ezáltal mintegy lefejezve a kint maradtakat. Mostanra – összhangban a kormányzati törekvésekkel, ugyanakkor nagy hangsúlyt fordítva a leendő támogatások átláthatóságára, ellenőrizhetőségére s színvonalára – lehetővé vált a szülőföldi kutatástámogatások meghirdetése. (A pályázati felhívás megtalálható az MTA honlapján /www.mta.hu/, a Domus Hungarica címszó alatt.)

Az alprogram keretében *további tervek* is megfogalmazódtak: az Akadémia a közeljövőben *akadémiai kutatásszervezési irodákat* kíván létrehozni és működtetni *a környező országokban*, az ottani magyar tudományosság támogatása s a Magyarországgal való kapcsolatok bővítése céljából. (Természetesen együttműködve a társakadémiákkal és a kinti magyar tudományos műhelyekkel.)

Az MTA határon túli köztestületéről

Kutatási pályázatot a Magyar Tudományos Akadémia külső tagjai s köztestületének határon túli tagjai nyújthatnak be. A külső tagokról már szövegünk – új viszont a *köztestület határon túli tagja* kategória.

1994-ben az akadémiai törvény honosította meg az MTA köztestületét, kitágítva ezzel a magyar tudományosság legfőbb fórumának, az Akadémiának a hatókörét, bevonva képviselőik révén a hazai tudományos élet tudományos fokozattal rendelkező tagjait az akadémiai döntéshozatalba. Éri is

ezt a rendszert sok kritika, hiszen azóta egyrészt a minősítési rendszer változása a köztestületet generáló környezetet is megváltoztatta, másrészt igaz az is, hogy a ma már közel tízezer fős köztestület „hasznosítása” nem kellően kidolgozott.

A határon túli programban munkálkodók körében már évek óta jelen van az a gondolat, hogy ki kellene dolgozni a határon túli kutatók intézményes kapcsolódásának módját a hazai tudományos élethez, ki kell alakítani annak feltételeit, hogy az Akadémia valóban magyar, s ne csupán „magyarországi” legyen.

Ezt a felvetést fogadták el a 2000. májusi közgyűlésen, ahol is a közgyűlés jóváhagyólag vette tudomásul, hogy az Akadémia kiterjeszti a köztestületbe való jelentkezés körét határainkon túlra. Ennek feltétele – ugyanúgy, mint a hazai jelentkezések esetében – a tudományos fokozat (természetesen a jelentkező országának tudományos minősítési szabályai szerint), s a jelentkezés ténye. Első körben a környező országokból vártuk a jelentkezéseket. Jelenleg 441 határon túli magyar kutató tagja az Akadémia köztestületének (listájuk legfontosabb adataikkal megtalálható az MTA honlapján /www.mta.hu/, a Domus Hungarica cím alatt, ezzel is előmozdítva a magyar-magyar kutatási együttműködéseket). A jelentkezés lehetősége folyamatos, negyedévente frissítjük honlapunk listáját.

A köztestület nyitott a világon bárhol élő, magukat magyarnak is valló tudósok számára, de a kezdeti szakaszban a Kárpát-medencére koncentráltunk. Természetesen a szabályozásban pontosan meg kell majd határozni a tagok jogait és kötelezettségeit, s a távoli valamint a környező országokbeli kollegák között különbséget kell tenni, helyzetükhöz, a magyar tudományos életben betöltendő, betölthető szerepükhöz, valamint a hazai kutatásfinanszírozás lehetőségeihez mérten.

Az MTA Etnikai és Nemzeti Kisebbségkutató Intézetéről

A 2000. év még egy jelentős lépést hozott az Akadémia határon túli programjában: a 2000. novemberi közgyűlés új akadémiai kutatóintézet létrehozására adta áldását: jóváhagyta az MTA Etnikai és Nemzeti Kisebbségkutató Intézetének (KI) megalakítását. Az Intézet 2001. január 1-jétől önálló jogi személyként munkálkodik a hazai etnikumok és a határon túli magyar kisebbségek kutatása terén, s egyben lebonyolítója a Határon Túli Magyar Tudományos Kutatásért pályázati rendszernek is.

Összegzés

Itt tartunk tehát. *Az Akadémia kezdeményezésére kialakult a tudomány-politika kultúr-nemzeti alapja.* Megkérdendő bárki – s meg is kérdezik sokan – mi végre ezek a törekvések? Mi az hogy „magyar tudományosság”? Hiszen a tudomány nem ismer határokat, a legteljesebb mértékben nemzetközi, a kutatásban, a tudományos munkában való részvételnek a minőségén, a szakmai kiválóságon túl milyen kritériumai lehetnek még? Mi végre ez a „nemzeti” preferencia?

A kérdés jogos, bár feltevése a program felszínes ismeretéből fakad. „Nemzeti tudomány nincs, de a tudománynak igenis van nemzeti funkciója”

– fejtette ki számos alkalommal az MTA elnöke. Nem a magyar szárítmazásúakat támogatja a program, hanem azokat a tudósokat, akik a magyar kultúra, tudomány hordozói, képviselői és elsősorban gyarapítói, állampolgári hovatartozástól függetlenül. S ezekhez a munkálatokhoz a feltételek biztosítása jogosan várható el a Magyar Tudományos Akadémiától.

Különös aktualitást ad az akadémiai programnak az egységesülő Európában egyre nagyobb teret élvező regionális szemlélet, amely az egységesüléssel párhuzamosan regionális szövetségekkel, az autonómiatörekvések támogatásával a helyi sajátosságokra, a lokalításra is helyezi a hangsúlyt. A tudománypolitika különböző szintjeinek (egyetemes, nemzetközi, nemzeti, regionális) differenciált kialakítása és ezek összehangolása a kutatásszervező feladata. E feladatok minél eredményesebb megvalósítását célozza az imént bemutatott akadémiai program, előmozdítva a magyar tudományosság minél teljesebb integrációját, gyarapítva ugyanakkor az egyetemes tudományosság eredményeit, ily módon egyszerre szolgálva egyetemes és nemzeti tudománypolitikai célokat.

A program eredményessége, sikere nagymértékben múlik azon is, hogy itt Magyarországon, az Akadémián mennyire sikerül reális képet kialakítanunk a határon túli régiókról, megismerni a külhoni magyar kollégákat, a kinti eredményeket, sajátosságokat, problémákat – enélkül a legkiválóbb hazai szándék is légüres térben mozog, célját el nem érheti. Ezúton szeretném megköszönni mindenkinek, akik régóta és ma is partnerek az együttgondolkodásban, nem sajnálva az időt az éjszakába nyúló beszélgetésekre, a vitatkozásra, a természetesen sokszor eltérő álláspontok közelítésére, a legjobbnak ígérkező megoldás megkeresése, kimunkálása érdekében.

Kiadványok listája:

- Magyar tudományosság külföldön, MTA MTK elnöki bizottság, Budapest, 2000. (4., aktualizált kiadás)
- Magyar kutatók külföldön, MTA MTK elnöki bizottság, Budapest, 2000. (3., Kárpát-medencére vonatkozó kiadás)
- Magyar tudományos műhelyek a környező országokban, MTA MTK elnöki bizottság, Budapest, 2000. (3., bővített kiadás)
- A külföldi magyar tudományosságot támogató magyarországi szervezetek, MTA MTK elnöki bizottság, Budapest, 1999. (az aktualizált kiadás 2001. második felében várható)
- Tudományos fokozatok a környező országokban, MTA MTK elnöki bizottság, Budapest, 2001.

HIVATKOZÁSOK:

¹ *Glatz Ferenc*: Egyetemes és nemzeti célok a tudománypolitikában, in: Magyar Tudományosság Külföldön, MTA Bp. 2000.

² *Hanák Péter*: Die Volksmeinung während des letzten Kriegsjahres in Österreich-Ungarn, in: E.J. Hobsbawm: A nacionalizmus 200 éve. Bp. 1997.

³ *E.J. Hobsbawm*: A nacionalizmus 200 éve. Bp. 1997. (Hobsbawm az említett művében idézi Hanák Pétert és megadja forrásként H. P. munkáját.)

Konkoly Thege Miklós magyar nyelvű írásai

Ha Konkoly Thege Miklós tudományos teljesítményéről szeretnénk képet kapni, idegen nyelvű írásait kell tanulmányoznunk, de ha meg szeretnénk fejteni annak titkát, hogy mi űzte az ógyallai földesurat csillagász munka végzésére, és mi az oka annak, hogy szinte megszállottként vette vállára a hazai csillagászat ügyét, akkor magyar nyelvű írásaival és kéziratos hagyatékával kell megismerkednünk.

1899. május 16-án Konkoly Thege Miklós felajánlotta akkor már világhírű ógyallai magáncsillagdáját a magyar államnak. A svábhegyi csillagvizsgáló joggal tekinti születésnapjának ezt a napot. Az elmúlt száz esztendő legfontosabb dokumentumai a Konkoly Observatory's Chronicle¹ c. munkában jelentek meg. Tekintettel arra, hogy a „Chronicle” idegen nyelvű kiadvány, a magyar nyelvű Konkoly-írásoknak csak egy töredéke jelent meg benne angolra fordítva. Ezek egy része nyomtatott formában megjelent ismeretterjesztő cikk², másik része száznál is több tételből álló és különféle hazai levéltárakban található kéziratos hagyaték.³

Az ógyallai csillagdáról és annak állami kezelésbe adásáról Konkoly így ír⁴:

„Midőn 1871 nyarán obszervatóriumomat megépítettem, nem volt szándékom benne észleléseket tenni, czélom mindössze annyi volt, hogy miután a csillagászat iránt különleges vonzalmat éreztem, az e téren tett felfedezéseket figyelemmel kísértem, azokat magam is óhajtottam látni, s egyszersmind gyönyörködni az universum nagyszerűségében esténként. ...Csakhamar belátván azonban, hogy ezen újból épült kis csillagdának más célja is lehet, mint éppen saját szenvedélyem kielégítése, hozzá fogtam a rendes észlelésekhez. ... Azt szokták mondani, hogy minden kezdés nehéz. Ez különösen nehéz olyan csillagda alapításánál, melynél a pénz nem folyik oly módon, mint a Chilei csillagda⁵ építésénél és berendezésénél, avagy mint a hamburgi csillagdánál⁶, melynél egy hamburgi patricius csak egy fotorefraktorra 5000 márkát adományozott, hanem a tulajdonosnak saját filléreiből kell mindent megteremtenie. Iparkodnia kell, hogy a szükséges meglegyen. ...midőn megkezdődött az ógyallai csillagda építése, a tulajdonos még szerencsés volt, mert akkor még fotorefraktorokat, spektrográfokat nem ismert a csillagász, hanem megelégedett a

vizuális megfigyelésekkel ... A csillagda működése főképpen, a napfoltok megfigyelése, azok helyzetének mérés által való meghatározása, a Nap protuberanciáinak megfigyelése, idő-meghatározás és a hullócsillagok megfigyelésére szorítkozott. ... A munkaprogramokat rövid idő múlva szerettem volna kibővíteni. Erre a célra rendeltem Browningnál Londonban a 10 1/2 hüvelykes tükörteleszkópot, amely később Gothard Jenő magáncsillagdájába került⁷. ... A tükörteleszkóp Ógyallára 7 ládában érkezett meg 1874 február havában, amikor még nem tudtam hova tenni. A tükröt a gondos elcsomagolásban hagytam. A műszert azonban egy félreeső vendégszobában összeraktam, hogy gyönyörködhessem legalább benne ... Szükséghez mérten, a főépületen kívül az ógyallai kertben még néhány kisebb pavillon is épült. Egyikbe a napfényező refraktor, másikba üstököskereső stb. került. Idővel a spektroszkópok és a spektrográfok is szépen felszaporodtak, úgy, hogy ma talán az egész világon nincs még egy csillagda, ahol annyi spektroszkóp lenne, mint Ógyallán. Hozzá mind jók és teljesen használható állapotban vannak. A spektroszkópokon kívül még sok más műszert is szereztem be, közülük sok a csillagda műhelyében készült, mert alkalmaztam műszerészt is a csillagdán, így épült 2 kronograf, 2 ingaóra, egy passage-cső, egy fotoheliograf s még sok más egyéb. ... A csillagdat eképp kitűnően felszereltem, tétlenül nem is volt soha, amint az intézet évkönyvei is bizonyítanak. Így p.o. én magam 1864-től mostanáig 40 üstököszt figyeltem meg, köztük 27-en spektroszkópikus méréseket is eszközöltem. Ezzel, dicsekvés nélkül merem elmondani, minden európai és amerikai csillagász között az üstökösök spektrumainak megfigyelése tekintetében legelől állok. ... Minthogy gyermektelen ember vagyok, attól féltem mindig, hogy az oly nagy fáradsággal, és költséggel felállított csillagda halálom után a magán csillagdák szomorú sorsára jut. ... Ezen szomorú esetek hatása alatt elhatároztam, hogy az egész csillagdat úgy, amint van, az államnak ajándékozom. ... Az államosítás tényleg Vlassich Gyula dr. minisztersége alatt 1898-ban⁸ meg is történt. ... Az államosítás óta napról-napra észrevehetőleg gyarapodik az intézet, mert örvendőve kell megjegyeznem, hogy a m. kir. vallás és közoktatásügyi miniszterium éppenséggel sem fukar a csillagdával szemben."

Konkoly szerepe a magyar csillagászat fejlesztésében

Életéről és munkásságáról számos alapvető cikk látott napvilágot⁹. Itt csak igen röviden vázolom életútját a továbbiak jobb érthetősége végett. Konkoly Thege Miklós 1842. jan. 20-án született Pesten. Szülei ógyallai fölbirtokosok voltak. A Konkoly Thege nemzetség egyike volt a legrégebbi magyar családoknak. Már a XIII. században is éltek Konkoly Thegék Ógyalla környékén. Szülei nem engedték nyilvános középiskolába járni, mint egyetlen gyermeket nagyon féltették. De igen jó tanárokat fogadtak mellé házi tanítónak. Így amikor 16 évesen a pesti egyetemre került, képességével és szorgalmával sikerült neki a kiváló fizikus, *Jedlik Ányos* rokonszenvét is megnyernie. Közös munkájukat bizonyítja az Országos Meteorológiai Intézet Múzeuma 1896-ban kibocsátott katalógusának 34. tétele: „DiffRACTIO-rács üvegre osztva. Osztotta 1859-ben Konkoly Miklós egyetemi hallgató néhány dr. Jedlik Ányos tanár laboratóriumában a Jedlik által construált és készített osztógépen”.¹⁰

Konkoly Thege Miklós, akit szülei jogi pályára szántak, Jedlik hatására már a pesti egyetemen egy életre elkötelezte magát a fizikának. 1860-ban a Berliini Egyetem hallgatója lett, ahol a fizikai tárgyak mellett a neves csillagásztól, *Franz Enckétől* – akinek a keze alatt neves csillagászok egész raja nevelkedett akkoriban – tanulta az akkor legkorszerűbb elméleti csillagászati tárgyakat és szerzett megfigyelési gyakorlatot e tárgyan.¹¹ 1863-ban,

abban az esztendőben amikor Konkoly diplomáját megkapta, megalakult Németországban az első jelentős nemzetközi csillagászati egyesület, a ma is működő *Astronomische Gesellschaft*. Konkoly kezdettől fogva közeli kapcsolatban volt a Társasággal, hisz alapító tagjainak jelentős része egyetemi társai közül került ki, némelyikükhez egész életre szóló barátság fűzte.¹² E kapcsolatok a magyar csillagászatnak sok hasznot hoztak a későbbiek folyamán.¹³ Diplomája megszerzése után fontosnak tartotta, hogy az egyetemen tanultakat szakmai gyakorlattal egészítse ki, ezért számos európai csillagvizsgálót keresett fel és személyes ismeretséget kötött a csillagászati műszereket gyártó üzemek vezetőivel. Hazatérése után szülei kérésére egy rövid időre hivatalt vállalt, de 1871-től már minden energiáját csillagászmunkájának szentelte.

Ezzel a döntésével Konkoly a magyar csillagászat meghatározó személyiségévé vált. Szerencsénkre elég gazdag volt ahhoz, legalábbis eleinte, hogy a kor színvonalához méltó otthont teremtsen Ógyallán e tudomány művelésére. Még arra is tellett pénztárcájából, hogy 1879-től kezdődően egy általa kiadott idegen nyelvű kiadványban folyamatosan beszámoljon csillagvizsgálójának munkájáról.¹⁴ Annak, hogy az Ógyallai Csillagda munkáját külföldön is komolyan vették, bizonyítéka az is, hogy tehetséges külhoni csillagászok méltónak találták ezt az intézményt arra, hogy huzamos időt dolgozzanak benne.¹⁵

Legnagyobb érdeme talán az az elképzelése, hogy saját vállára veszi egy ország csillagászati kultúrájának ügyét. Ezt a harcát épp oly következetességgel végezte, mint obszervatóriumának megalkotását. Kultúrateremtő akcióinak küzdőtere eleinte a Magyar Tudományos Akadémia volt, amelynek 1876-tól levelező, majd 1882-től tiszteleti tagja lett. Később pedig, mikor két ciklusra is a tatai választókerület képviselője lett, a magyar parlament volt a csillagászat intézményeinek megteremtéséért folytatott harcának színtere. Igen korán rá kellett ébrednie arra, hogy intézményét a nemzetközi követelményekhez mérten nem tudja színvonalasan fejleszteni. Azt is be kellett látnia, hogy gyermektelen lévén megvan a veszélye annak, hogy halála után csillagvizsgálója is követni fogja őt az elmúlásban. Így már hét évvel az Ógyallai Csillagvizsgáló megalakulása után elkezdte több mint húszéves harcát obszervatóriumának állami kézbe adására. Ma tudjuk csak, milyen igaza volt. Az első világháború utáni békeszerződések értelmében Ógyalla csehszlovák fennhatóság alá került. A csillagvizsgáló a magyar állam tulajdonaként Budapesten tovább folytathatta működését. Ha épületei odaát maradtak is, de távcsöveinek egy része a budapesti csillagvizsgálóba került, s ami még ennél is fontosabb volt, a külföldi csillagászati intézmények jogutódnak ismerték el a budapesti csillagvizsgálót és a továbbiakban ide küldték az előzőleg Ógyallára irányított küldeményeiket.¹⁶

A nagylelkű ógyallai földesúr nemcsak obszervatóriumot ajándékozott a magyar államnak, de terjedelmes magyar nyelvű szakirodalmi tevékenységével valójában ő teremtette meg a csillagászati szaknyelvet hazánkban. Hogy megmutassam, milyen a Konkoly-stílus, példaként egy 1916-ban, közvetlenül halála előtt írt beszámolójából idézek. Ezek az évi jelentések 1871-től kezdődően egészen 1916-ig jelentek meg a Magyar Tudományos Akadémia kiadásában.¹⁷

„A végtelen tért betöltő csillagos világ szerkezetére vonatkozó speculációk csak néhány

évtizede emelkednek biztos alapra, a mióta ugyanis a stellárasztronómiai és astrophysikai vizsgálatok eredményei egyaránt felhasználhatók a probléma megoldására. Míg az ég szerkezetére vonatkozó tudás egyedüli stellárasztronómiai megfigyeléseken alapuló speculációkon nyugodott, tulajdonképpen csak ingó feltevésekből állott. De mióta az astrophysikának exact physikai törvényeken alapuló – az utolsó évtizedekből való – felfedezéseinek egész sora korunk nagyon tökéletesített segédeszközeinek igénybevételével oly korlátokat döntött le, melyek hosszú időn át a szó szoros értelmében gúzsba kötötték az astrometriai kutatásokat, vált lehetségessé az a lényeges haladás, mely a csillagos ég szerkezetét illető mai tudásunkat, mint szilárdon megalapozottat és physikailag megindokoltat, megkülönbözteti a korábbi ingó feltevéseitől.”

Az új tudományág, az asztrofizika megalkotásában Konkolynek is jelentős szerep jutott. A *Kopff*, az Astronomische Gesellschaft elnöke mondta Konkolyról: „Er hat als einer der ersten astrophysikalische Untersuchungen angestellt und er wird der Geschichte der Astronomie als einer Begründer diese jüngeren Zweiges unsere Wissenschaft in Ehren genannt”.¹⁸

Európát járva

Írásai közül legtanulságosabbak a külföldi útjai alkalmából készült úti-naplói. Igen éles szemű kritikus volt, aki semmiféle tekintély előtt nem hódolt be. Nyilván az is bátorította a nyersen őszinte hangra, hogy az érintettek nem ismerték nyelvünket. A néha erős kifejezések mögött a „jó gazdát” halljuk, aki gyűlöli a szakszerűtlenséget és irtózik a jó munkát akadályozó pizsoktól és rendetlenségtől.

„... A *greenwichi csillagda* Európa legrégibb intézeteinek egyike s kezdettől fogva, a mai napig folyton tökéletesítik, azaz foltozzák, s onnan származik azon körülmény, hogy az ógyallai csillagda némely szűk helyisége p. o. a greenwichi zenitreflexteleszkóp helyisége mellett tág táncsterem... Mindennek dacára Greenwichre rengeteg pénzt költenek; hogy ésszerűen-e, arra a kérdésre talán adósok maradunk,... Az épület összekötő részéből emelkedik ki egy gyönyörű szép új Cooke-féle kupola, melyben egy teljesen modern duplexfotorefraktor van felállítva Howard Grubbtól, Dublinból... ellenőrző készüléke a szó szoros értelmében a megfigyelővel vele érez és vele gondolkodik... A készülék – mint mondják – egészen megbízhatóan működik, de komplikált voltánál fogva elég finom bánást és kezelést igényel, amihez bizony sajnos a mi fiatal csillagászaikat oly nehéz hozzá szoktatni. Teljes tisztelet a kivételnek, de a legtöbben alig tesznek különbséget egy értékes műszer és egy papirolló között, s hogy a műszerről a port letöröljék, még ha az már ki is van a piszkos olajjal krisztalizálva, azt dehogy teszik, inkább nyúzzák szegény műszert, míg csak mozog, vagy el nem törik... A nagy refraktor! Isten, oh bocsásd meg bűneit azoknak, akik azt készítették, megrendelték és legújabbán átalakították!... Ám de mit műveltek a jó ángliusok a híres aequatoreálisukkal? Hiszen ma minden államnak egy arasszal hosszabb csövének kell lennie a másiknál. Hogyan bocsájtotta volna meg azt az öreg büszke Greenwich Ausztriának, hogy míg az ő legnagyobb műszere egy 14 hüvelykes, addig Bécsben 27 hüvelykes refraktor van...így tehát nekik is kellett egy 28 hüvelykes... A legsikerültebb azonban a kupola dolga! Midőn benne volt az új 28 hüvelykes a kupolában, vagy legalább is Grubb műhelyében készen volt, kiderült, hogy az a régi szép s híres kupolában nem fér el! A szép kupolának tehát mennie kellett s helyt adnia egy másiknak. A kőfallal azonban már kijebbnemmi nem lehetett... s így szülemlett meg az a díszes gomba alakú kupola, mely egyedül áll széles e világon...Midőn azt egy kontinentális csillagász először meglátja, hangosan felkacag mind kivétel nélkül.”¹⁹

A *Párizsi Obszervatóriumról* már több elismeréssel írt Konkoly.

„A csillagászat Párisban nagyban lesz művelve, mert az »Observatoire national«-ra

évenként nagy összegeket költenek s ma már valóban elég nagy műszerekkel van felszerelve a hatalmas több száz éves épület. A legnevezetesebb a Lövy-féle »Aequatoreal coude« mely ezen alakban egyetlen a világon s Lövy és Puisson máris nagyszerű holdfelvételeket csináltak vele. Azonban itt sem szabad feledni hagynom, hogyha Lövy kollégám is az én tisztelt takarékoskodó elődöm példáját követné, akkor aligha érte volna el az aequatorealisával azt a nagyszerű eredményt, amiért az egész tudományos világ hódol neki. A holdképek nagyításánál tuczat számra dobálják el az óriási lemezekből s csakis azt tartják meg ami tökéletes és hibátlan... A párisi csillagda mai legfőbb működése okvetlen Lövy Móríciz igazgatónak a holdfotografálásra, és Henry Paul és Prospere csillagfotografálására szorítkozik. Örömmel konstatáltam, hogy ép ezen két osztályban egy fiatal magyar főúri tudósunk, báró dr. Harkányi Béla²⁰ is mint önkéntes működik. ... A párizsi »Observatoire national« mellett még a Meudoni parkban van az »Observatoire d'astronomie physique« a nagyhirű Janssen vezetése alatt. ... A csillagdán némi meglepő dolgokat talál a szemlélő. Így p. o. a 20 méter átmérőjű óriás kupolában egy francia fogalmak szerint igen szép kettős teleszkóp van felállítva, melynek a fotografáló objektívje 65 centiméter, a vizuális sugarakra achromatizált pedig 80 centimeter, tehát okvetlen Európa leghatalmasabb műszerei közé tartozik, s végre – mint mondanék – francia fogalmak szerint elég szépen is van készítve. ... Nevezetes most az, hogy ezen szép dolgok mellett a torony belseje alig van kivakolva s sok helyen a nyers téglák látszanak ki, alja pedig se kipadlózva, sem kikövezeve nincsen, hanem ott egyszerű, még pedig elég goromba kavicson járunk, ami szélben nem csekély port csinál a szolgák bosszúságára. Ezen cinizmus azonban igen összeegyeztető a nagy ember azon kis tréfás tetteivel, midőn Páris ostroma alatt ő Párisból egy léghajón ment ki műszereivel, hogy az Etnán²¹ a napfogyatkozást észlelhessen... A harmadik kupolában egy rettenetes kinézésű 8 hüvelykes refraktor van, Janssen kedvence. Ezen díszműszerrel örökre el tudnának ijeszteni a csillagászati megfigyelésektől²².

Brüsszelben járva Konkoly visszas körülményeket talált.

„A Bruxelles-i csillagdán azonban a fősúly az igazgató tyúktenyésztésére van fordítva s mellette a tudomány, igen háttérbe szorul. A hivatalnokok dolgoznának átabotában s egymást alig ismerik, egyik előtt a másik munkaköre az igazgató előtt pedig valamennyinek munkaköre ismeretlen. ... Az intézet mely alig 6–7 éves, valóban egy piszkos disznóól-hoz hasonlít inkább, mint egy olyan tudományos intézethez mely 2 millió frankba került. ...II. Leopold belga király, midőn a régi csillagda jobb helyre való áthelyezése lett tervbe véve a megfigyelésekre teljesen alkalmatlan Boulevard de Bischofscheinről, a Lackeni Park északnyugati oldalán egy gyönyörű telket ajánlott fel erre a célra, melyet egy díszes fasorral kötött volna össze a híres parkkal a végre, hogy koronás vendégeit Lackeni nyaralójából elvihesse a csillagdába... Az ám! De Houzeau²³, az akkori csillagda igazgatója republikánus volt, ki száműzve is lett országából s Trinidadban mint plantage-tulajdonos igen meggazdagodott s Quetelet halála után, daczára, hogy halálra volt ítélve, megfedkeztek neki amnesztiát adni s úgy hívák haza a csillagda igazgatóságát átvenni. ... Ma a csillagda olly elhagyott vizenyős helyen áll, hogy a 2 millió frankba került intézetet lebonthatják, s újra építhetik, mert azonfelül az egész oly rosszul van építve, hogy a 100 méter korridorokon, de sőt a lakóházak első emeletén is, de még a kupolákban is tele vannak gombával, minek következtében a falról a festék lepotyog, a papírtapéták lerepednek, sőt az olajfesték vakolattal együtt lehullik. ...A könyvtár teteje jellemzi az építész lángeszét, és a csillagász-direktor praktikus megfontoló képességét. Ezen szép nagy terem üveggel van fedve, s nyáron oly meleg mint egy pálmaház, ha télen reá esik a hó, oly sötét, hogy napal is lámpát kell benne égetni, eltekintve az üveg tetőnek azon ismert tulajdonától, hogy mindig csepeg. A bruxellesi csillagászok jobban szeretnék benne szőlőt kultiválni, mint könyvtárnak használni.”²⁴

Egészen más Konkolyt ismerünk meg, amikor naplójában *Utrecht*ről van szó.

„Az utrecht-i csillagda és meteorológiai intézet a város déli oldalán egy régi parkizált sánczon a niuw Gracht mellett fekszik, közvetlen egymás mellett, különböző igazgatóság

alatt. A csillagdának igazgatója Oudemans, aki egész Batáviát felmérte, mint holland táborkari tiszt, míg a meteorológiai intézetet Snellen Mór vezeti. Amint ezen két épületbe belépünk az elégedett és rendezett viszonyú Hollandia képe tükrözik vissza róluk. Mindkettő kicsi, de a tisztaság, a rend és a csinosság köti le figyelmünket. Míg a bruxellesi csillagdán több mint egy tucat hivatalnok van alkalmazva, addig Utrechtben az igazgató két asszisztensével dolgozat csendesen és szorgalmasan.²⁵

Konkoly kézíratos hagyatéka

Hajdan terjedelmes levelezésének megmaradt darabjai értékes dokumentumai a kor tudományos életének, hisz írójuk 1871-től fogva aktívan vette ki részét a közéleti harcokban. A legkorábban keltezett levelek 1877 és 1885 között íródtak és a *Kalocsai Érseki Levéltárban* őrződtek meg. Konkoly Thege Miklós *Haynald Lajos* érsek felkérésére elvállalta az új jezsuita csillagvizsgáló felépítésének szakmai irányítását. A Kalocsán őrzött Konkoly-levelek ennek a folyamatnak a krónikásai. Az érsek valószínűleg 1877. február elején levélben fordult Konkoly Thege Miklóshoz, hogy segítsen az előzetes terv kivitelezésében. (A levélről másolat nem maradt fenn). Konkoly 1877. február 24-én kelt első levelében elutasította azt a mások által tett javaslatot, hogy az új obszervatóriumot használt műszerekkel szereljék fel. Konkoly, aki egyre többet aggódott saját csillagdája jövője miatt, örömmel segített a kalocsaiaknak, mert Haynald bőkezű alapítványa által ennek a csillagvizsgálónak jövőjét biztosítottnak látta: „...házánkban ma két csillagda van, az egyik egy magán ember tulajdona, kinek halála után az el is pusztulhat, a másik egy olly főrangú nagyúré, ki annak fennállásáról gondoskodhat”. (1878. nov. 14.)

Konkoly leveleiből kitűnik, hogy írójuk jól ismerte az akkor rendelkezésre álló csillagászati műszereket, és hogy közeli, mondhatni baráti kapcsolat fűzte a müncheni *Siegmund Merz*hez és a londoni *John Browning*hoz, kora neves műszerkészítőihez. „Münchenben létemkor meglátogattam Dr. Merzet, ki mutatta a *gyönyörű* 7 hüvelykes lencsét melyet kegyelmes uram számára fent tartott, s nem is adja senkinek egyelőre.” (1877. okt. 4.) A pénzügyi lehetőséget mindig tiszteletben tartotta, de soha nem engedett a minőség követelményeiből. Sajnos vásárlásaival kapcsolatban rágalmak is érték, egy ízben azzal is megvádolták, hogy az általa már használt régebbi eszközöket ajánlotta fel újként. Konkoly igen határozott és kemény hangon utasította el az ellene felhozott vádakat, de hangja az érsekkel szemben mindvégig igen tiszteletteljes volt.

A csillagda igen rövid idő alatt készült el. Az érsek 1877. június 3-án írta alá az alapító levelet. 1878. július 1-jén Konkoly minden általa rendelt, illetve készített eszköz elkészültéről adott hirt az érseknek. 1878. október 8-án vették fel az első leltárt, addigra lényegében minden műszer megérkezett. Konkoly munkája a csillagdával kapcsolatban ezzel befejeződött, de az érsekkel való szívélyes kapcsolata a levelek tanúsága szerint nem szűnt meg. Már csak azért sem, hisz mindketten tevékeny szerepet játszottak a Magyar Tudományos Akadémia társulati életében. Egyik levelében pl. Konkoly arra kérte Haynald érseket, hogy támogassa javaslatát *Edmund Weiss*,²⁶ bécsi csillagdai igazgató kultagga választása érdekében.

Konkoly büszke volt és saját alkotásának tekintette a kalocsai csillagdát. 1881. jún. 4-én kelt levelében az alábbi kéréssel fordult az érsekhez: „...bátor vagyok Eminentiádhoz azon alázatos kéréssel járulni, hogy kegyeskedne értésemre juttatni, valjon szabad lenne-e Június 12-én Kalocsára érkezni, s meg engedné-e Eminentiad, hogy *obszervátoromat*, ki Klinkerfuess tanítványa²⁷, s a szépen berendezett Kalocsai csillagdát látni szeretné, magammal vihessem?” A Kalocsán található legkésőbbi Konkoly-levél 1885. jan. 12-én íródott. Ebből megtudhatjuk, hogy az ógyallai csillagász később is szemmel tartotta az ott folyó munkálatokat: „(...) *Van szerencsém a legalázatosabban bejelenteni, miszerint f. h. 19-én, a M-T.Academia III. oszt. ülésén Eminentiád csillagdjában eszközölt napfoltok megfigyelését páter Hünningertől fogom beterjeszteni, s részben az eredményt felolvasni. (...)*”

Tisztelete jeléül Konkoly Thege Praktische Anstellung zur Aufstellung Astronomischer Beobachtung mit besonderer Rücksicht auf die Astrophysik c. könyvét Haynald érseknek ajánlotta.

Az MTA Könyvtárának Kézirattára is őriz jó néhány eddig meg nem jelent Konkoly-dokumentumot. Ezek egy része az Akadémia tudományos életének hétköznapijait mutatja be. (Konkoly Thege Miklós egyes cikkeinek bírálata, az ő véleménye mások munkájáról, ajánlások akadémiai tagságra, kérvények kisebb összegek kiutalására stb.) Akadémiai társakkal folytatott baráti levelek is bőségesen találhatók az iratok között. Ezeknek a hangja kedves, közvetlen, teljesen más, mint a Haynald Lajos bíborshoz írottakénak, melyek a mai fül számára már kissé idegenül hangzanak. Meg vagyok győződve arról, hogy a néha modorosan is tisztelettudó sorokat Konkoly valódi érzelmei táplálták, amelyeket a kiváló tudós botanikus és nagylelkű tudománypártoló főpap iránt érzett.

Az 1880–81-ben Heller Ágostnak címzett leveleinek tárgya egy majdan Debrecenben felállítandó távcső, és a működtetéséhez szükséges csillagászati műszerek beszerzésének dolga. Jó lenne kideríteni, vajon végül hova is kerültek a levelekben szereplő eszközök. Konkoly anyagi támogatásért mindig bátran fordult levélben rokonához és barátjához, Balogh Jenő akadémikushoz, a későbbi igazságügy-miniszterhez. A hajdani tulajdonos az államosítás után sem fogadott el fizetést a maga számára, mindig bátran harcolt azonban beosztottjai fizetésének emeléseért. Az egyik levélben szó van egy Hermann Ottóval folytatott heves vitájáról, amely párbajjal végződött volna, ha Konkoly ellenfele időközben el nem áll a véres megmérettetéstől.

Igen érdekes az Eötvös Lorándhoz küldött egyetlen megmaradt levél. (1897. március 5.)²⁸

„(...) Becses soraidból a legőszintébb sajnálattal kell constataínom, hogy a „Házban” mondott szavaimat teljes mértékben félremagyaráztad, s ezennel kijelentem, hogy ez az én szerény és alázatos felfogásom szerint teljesen indokolatlan, mert abban a Te becses személyed semmiképpen nem szerepelt még gondolatban sem, mert eltekintve azon személyes vonzalmat melyet irántad mindig viseltem, de nagy sajnálatomra Te arról igaz tudomást venni soha sem akartál, de boldogult Édesatyád után öröklött név, mely előttem mindig csak mint egy szentség lebeg, s azért lóg a nagy Magyar és nagy tudós arczképe mindig íróasztalom felett, magában, ha a világon még absolute semmi érdemed ne lenne, elég lenne arra, hogy annak fiát, még ha okom lenne is rá, soha se nem, gyanúsítsam semmivel, sem ne akarjam azt pellengérré tenni! Idáig az érzelmeim kitárása, s hidd meg hogy a valóból

1897. Március 5.

No 5004 / 44

Kegyelmes uram!

Becsés soraidból a legfinálós szöveget.
Tel kell constatación, hogy a "Herkul" monitort fenn-
más teljes mértékben felismerjük, s ezzel ki-
jelentem, hogy ez az én finálós és aláratos felismerés
finálós teljes mértékben, mert abban a Te becsés
finálós személyed sem nem volt még gondolatban
sem, mert eldöntött, hogy finálós személyed melyek
iránta mindig viselkedtem, de nagy szövegetem
Te csak igen finálós személyed sem nem akartad, de
belsőleged "Elszavart" után önkéntes név, mely aláratos
mindig csak mint egy szöveg létezik, s ez a nagy
magyar és nagy finálós személyed mindig ismétlődött
magában, ha a világban még absolute semmi emberrel
sem nem, ely leme am, hogy amik fiát meg ha
akarsz leme is oia, soha sem ne győztessem. Sem-
mel, sem ne akartam, az finálós leme. "Tolaj az
érvényes kitalálás, s hirt meg hogy a valóság, nem
akarsz mitetni, soha elhagyam, de mentesítésként
még semmi hogy nem tettem!

Cham nemrégben, hogy am soha valóság az
fogad fel hogy am gondolatban, magam és,
csak hajlamait az alapján s maradt kitalálék
teljes!

Kegyelmes uram!

Kép feljött-öfinté híres

Roubolyellinó

nem akarám mutatni,
sokat elhagytam, de men-
tegetődzés kedvéért sem-
mit hozzá nem tettem!

Az első ankétánál úgy
emlékszem jelen sem volt,
így arról ne beszéljünk.
Ami a második ankétát
illeti, ott csakis őszintén
csodálkozok azon, hogy az
elnök miért vesz magára
valamit, ami nem őt illeti,
hanem az ankétát. Kérem
nem voltak-e ott ugyanazok
az egyének Schenzl és
Stoczek kivételével, akik a
dolgot 1880-ban, vagy
mikor agyonütötték? Ha
kérdezni szabad Te voltál
az a valaki vagy más aki
arra az akadémiában
felszólított, hogy költség
kimérés végett, ne adjak be
annyi dolgozatot? Egy más
alkalommal Te voltál az,
aki nekem és Gothárnak
azt mondta: minek az a sok
publikáció? Azt hiszem a
válasz igen felesleges!
Látod Kegyelmes uram, fel
akartam hozni beszédem-
ben, hogy nézzünk körül
milyen csillagászati vagy
astrophysikai munkák
jelennek meg az academia
kiadványaiban, vagy érte-
kezések sorában. Elhagy-
tam! Szántsándékkal
elhagytam, mert ennek az

akadémiának Bárá Eötvös Loránd az elnöke!!! (...)

A mondottak után meg lehetsz győződve Kegyelmes uram, hogy Te azon bizonyos csilla-
gász congressus ügyét csakis akkor fogd agyon ütni, ha becsés soraidnak tartalmához
ragaszkodnál, de nem tudom elképzelni, hogy a magyarázat után azokhoz még tovább is
ragaszkodnál, miután a Te személyed mindig és mindenhol csak tiszteletben és becsülés-
ben részesül, s mi mindig szerencsések vagyunk, ha bölcs tanácsodat kaphatjuk.

Végül még azt szabadon megjegyezni, hogy a kérdésben forgó beszédem adiosus
pontja leginkább azon fordul meg, hogy én az Ó Gyallai csillagdmát 2 ízben államosítás
végett felajánlottam, s hogy azt, miután engem elég durván visszautasítottak vele, hogy az
illetőknek, akik ott főtényezők voltak, nem tudom elfeledni azt kérlek ne vedd éppen nekem
collégáid iránti rokonszenüből rossznéven! Itt csak ismételve és utóljára legyen kijelentve,
hogy Te nem gondolkodhatsz kollégáidért, azok nem gondolkodhatnak (sajnos!) a Te szel-
lemeddel!

Engedd még meg Kegyelmes uram, hogy becsés levelednek végét ne vegyem tudomásul,
s azt csakis azon esetben lennék kénytelen tudomásul venni, ha egy másik leveledben azt a

legindokolatlanabb elhatározásodat velem újból tudatnád, s amit nem csak nekem, de mindannyiunknak a legfájdalmasabban kellene tudomásul vennünk. (...)"

Sajnos Eötvös Loránd Konkolyhoz írt levelének hollétéről nem tudunk. Nemi eligazításul szolgál azonban Konkolynak egy cikke, amely az Időjárás 1897. szeptemberi számában jelent meg.²⁹ Néhány idevágó részlet a cikkből:

„Ha próféta volnék, szívesen válaszolnék Bencsik úr kérdéseire, de mivelhogy az nem vagyok, kénytelen vagyok őt a miniszter urakhoz és az ő tanácsadóikhoz utalni; meggyőződésem azonban, hogy határozott választ ők sem adnának. Miért? Mert nem tudnának adni. A miniszterek azt mondanák hogy *foglalkozunk* ezen ügygel és *tanulmányozzuk* azt, a tanácsadók pedig vonogatnák a vállukat, s ha szívük mélyéből válaszolnának azt mondanák? Minek?! ...A tudomány előmozdításához talán *Gothard Jenő*³⁰ is hozzájárult valamivel, sőt azt hiszem a külföldi szakemberek azt fogják mondani: többel mint amit itthon elismernek róla – de igen sokkal többel ám. De hát kérem ismerik itthon Gothard működését? Dehogy is ismernék, minek ismernék, hiszen amit ő csinál az *csak* égitestek fotografálása, vagy spektrumok fotografálása. Ám mire való ez. Hasonlót talán a szerénységet szegre akasztva magamról is elmondhatnék. Dehát nemcsak hogy nem akarnak rólunk, illetve működésünkről tudni, hanem megtörtént azon paradox eset is, hogy tudósok meginterpelláltak bennünket, hogy minek publikálunk mi olyan sokat? Igaz, hogy ma nem is publikálunk, hiszen Gothard egy elektrotechnikai vállalat igazgatója lett, én pedig Hojtsy Pál³¹ kedves barátom példáját követve beálltam politikusnak – bár tettem volna húsz évvel ezelőtt! ...Bencsik úr magyar csillagász társulatról ábrándozik! Oh! De nem ismeri az úgynevezett irányadó köröket! Hiszen próbálna meg valaki ilyen kezdeményezni, mindjárt akadna a már nevezett urak közül valaki, aki ezen nemes szándékát tüzzel-vassal iparkodnék lerombolni. A nemzetközi csillagász társulat nagygyűlését 1898-ban Budapesten fogja tartani, azt mondom örülnék rajta, ha ez – amit ma is már sokan nem szívesen látnak – botrány nélkül lezajlik, nemhogy mi magunk alakítsunk társulatot. ...Végül nem tarthatom vissza tollamat, hogy Bencsik urnak saját nézetemet ki ne jelentsem (amit ismételve mondom csak individuális nézet), hogy hol késik a magyar csillagászat. A magyar csillagászat késik és késni fog mindaddig, míg a jelenleg élő irányadó körök utolsója nem lesz a Walhallában, s ha azok nézetein egy új generáció felül tud kerekedni.”

Az Eötvös-féle levélnek és Konkoly Időjárásban közölt cikkének a háttérében, Konkolynak egy 1897. febr. 27-én elmondott parlamenti felszólalása van. Ebben a beszédében Konkoly felrótta a hivatalosoknak azt, hogy nem tesznek meg mindent annak érdekében, hogy a magyar állam hajlandó legyen tőle magáncsillagdáját ajándékként elfogadni, annak érdekében, hogy a magyar csillagászat fejlődése a jövőben is biztosítva legyen. Beszédében felsorolta felajánlási kísérleteit, melyek mindaddig kudarcba fulladtak. Végül kitért arra, az esetre is, amikor az akadémiai III. osztályának egyik ülésén hivatalosan is felszólították őt és Gothard Jenőt arra, hogy lehetőleg kevesebbet írjanak a jövőben az Akadémia folyóiratainak számára.

Az, hogy Konkoly 1897-es beszédében is felemlítette a régi sérelmeket, annak oka a részéről jogos sértődöttség volt, hisz míg ő maga minden anyagi lehetőségével és teljes szellemi kapacitással szolgálta a magyar csillagászat ügyét, a hivatalosoktól csak gáncsokodást kapott cserébe. Nem tudom, mik voltak Eötvös levelében azok a Konkolyra nézve sértő dolgok, amelyekre Konkoly válaszelevelében hivatkozott, de az biztos, hogy kettejük viszonya később rendeződött, mert 1898 szeptemberében, az Astronomische Gesellschaft Budapesten tartott találkozájának díszelnöke báró Eötvös Loránd volt.³²

Különleges értéket képvisel a Konkoly-levelek között a *pannonhalmi gyűjtemény*. Konkoly Thege Miklós az 1900-as évek elején nagytagyosi birtokán új magáncsillagdat építtetett saját használatra. Ide vonult vissza Ógyalláról, s itt

az előbbinél sokkal egyszerűbb körülmények közt ugyan, de nagy élvezettel folytatta megfigyeléseit. Unokaöccse írja nagybátyjáról készült életrajzában, hogy Nagytagyoson Konkoly a vendégeit, akik mindig „válogatottak” voltak, mint a legszeretetremlétebb gazda látta el. Itt nem fordult meg „hivatalos” látogató, erre csak örömmel látott közeli barátok jártak, akikkel Konkoly együtt vizsgálta az eget esténként, és akikkel nagy élvezettel társalgott napközben is, együtt hódolva az étek és italok okozta örömeknek is.³³ 1914-ben, 72 éves korában Konkolynak rá kellett döbbsennie arra a szigorú igazságra, hogy ha meg akarja őrizni ezt a csillagvizsgálóját az utókor számára, akkor ezt is fel kell ajánlania valamiféle megbízható intézménynek.

Mivel Konkoly kedves tanára, Jedlik Ányos pannonhalmi bencés szerzetes volt, így az a gondolata támadt, hogy a nagytagyosi csillagda csillagászati eszközeit kupolástól, Pannonhalmára kellene áttelepíteni.³⁴ Itt működött *Tóth Aladár* (1884–1936) igen lelkes fizikatanár, aki megörült Konkoly ajánlatának. Az igen kedves, meleg hangú levelek tele vannak apró figyelmességgel. Konkoly nagy boldogsággal és különleges gonddal készített el mindent csillagdájának új otthonába való telepítésére. Maga szerezte be a legmegfelelőbb ládákat, tervrajzokat készített a szakszerű elrendezéshez, gondoskodott fuvarosról is, aki megbízhatóan tudja szállítani az értékes dolgokat. Ökröket is felhajtott valahonnan, besorozott lovai helyébe. Különleges szint ad a leveleknek a tragikus történeti háttér (a levelek 1914 júniusától 1916 februárjáig folytatódtak), és annak tudata, hogy a gondos ügykezelés hiábavaló volt: Pannonhalmán soha nem épült fel a Konkoly által megálmodott csillagvizsgáló.

E levelek mindegyike tele van tanulságos és érdekes tényekkel és gondolatokkal. Ezeket olvasva teljesen más Konkoly Thegét ismerünk meg, mint előző írásaiból. Néhány rövid jellemző részlet, majd bővebben az utolsó, közvetlenül a halála előtt íródott levelekből.

„Hát egy kis Pannonhalmi csillagda létrejötté úgy látszik befejezett tény, s rendkívül boldognak érezném magam, ha abból valaha valami nagyobb dolog fejlődne, s én azt még megérhetném, azzal a tudattal, hogy annak a kezdeményezése tőlem eredt ... Távol sem akarom azt állítani, hogy ma egy 4 hüvelykes műszerrel concurrálni lehetne az optikai óriásokkal, hanem egy kis jóindulattal azért kisebb műszerrel is sokat lehet csinálni, hanem tudni kell annak a csekélyebb optikai erejét kihasználni, s, ha az első kísérletnél nem sikerül valami, hát nem szabad mindjárt egy silány kritikával félre dobni a műszert, mert mint én egyszer megmondtam Báró Harkányi Bélának, hogy kritikával még nem lehet tudományt felépíteni! Látja Báró H. B. soha sem figyelte volna meg a Nagy Tagyosi kis 4 zolossal a Johannesburgi üstökös spektrumát, de el sem kezdte volna a kísérletet, eltekintve, hogy nem is lett volna neki hozzá a kellő kézi ügyessége ... Ám én egy 254 m/m nyílású műszerrel rendelkezek. Hány csillagdának van ma nagyobb és hatalmasabb műszere? soknak! de hány tud felmutatni 29 üstökös spectrumán méréseket? Alig több 1/3-nál. Miért? Mert restellnek vele vesződni, én meg vadászok rájuk, próbáltam – próbáltam és sikerült. Az emberek telhetetlenek mindenben, úgy a csillagászok a távcsövek tekintében is, méghozzá azt szeretnék, hogy a refractor maga végezze el a munkát. Azt pedig nem teszi egy sem.” (Ógyalla, 1914. okt. 20.)

„Még holnap itt maradok azután szerdán d. u. vándorolok az én kedvelt Ó Gyallámra vissza. De szeretnék pedig kedves tanár úrral a jövő évi hullócsillag megfigyelésekről értekezni. Az lenne ám egy fenomenális hely Pannonhalmára erre a célra!” (Nagy Tagyos 1914. nov. 24.)

„...Nem tudom azonban, hogy mikor küldhetem el a háromlábat és a pillért, mert Tagyosi kocsisom, aki a ládát csinálta volna, még mindig itt van, mert itt meg a kertészem

és a jobbik segédje be vannak rukkolva, sőt a mindenese is. Tagyosi lovaimat szintén besorozták katonának, sőt kettőt itt is, venni pedig nem merek, mert ismét besorozzák őket, hát itt van egy pensionált öreg szürkém, és az egyik Tagyosi lovam... Azonban a jövő héten, ha visszajöttem küldök egy kis ládikát postán, t. i. a távcsőhöz való kis Vogel I. típusú spektroszkopot (csillag spektroszkop, mellyel Tagyoson a Johannisburgi üstököst is észleltem, tehát múltja van!) ... A Tagyosi kis csillagda épületére vonatkozólag, még egy megjegyzésem volna. Tudja-e kedves Nagyságos uram, hogy annak Pannonhalmára való transzportálása hogy menne a legkönnyebben? Ha – ha – ha – jó szánút lenne, ha – ha – ha – jó hó esne, akkor három-négy szánt valamilyen uradalomból gyorsan odateremteni, az Ógyallai Beck Károly asztalosmestert, aki a kupolát, s az egészet készítette és felállította oda kommandíroztatni Tagyosra, az egy nap alatt elbontaná, azalatt az igások ott megpihennének, s mehetnének vele Pannonhalmára..." (Ógyalla, 1914. dec. 12.)

Konkoly utolsó levele, amelyet halála előtt nyolc nappal küldött Pannonhalmára.

M.Kir. Konkoly-Alapítvány
Astrophysikai Observatorium

Ógyalla, 1916. 9. II.

Kedves Barátom!

A rajzot megkaptam, úgy leveledet is; hát úgy mint ahogyan te tervezed, ez egy fenomenális didactica csillagda lesz, olyan mint azt elő kellene írni a legszentebb könyvben!

Hogy a szuterénnek (magyarosan írva) nem vagy barátja, azt nem csudálom, mert hát az soha sem lesz száraz, még ha betonból csinálod is, mert végre ott még az Atmoszféra is örökké nedves. Hiszen 1888-ban amidőn meghívást kaptam a Bruxellesi csillagda igazgatóságára, már azért sem mentem, mert ott már félig meg volt az a 300 vagy mennyi méter félig földalatti folyosó, és az a sok szuterén. Megjósoltam nekik, be is teljesedett, tele van házi gombával.

Hanem Te jól kombináltál, hogy a csillagda alsó traktusa mellett egy támfalat kombináltál, legalább én úgy vettem a kis vázlatodból. Ez olyan széles lehetne, hogy egy ember el is mehethet a Cs. és a fal között, azon felül jó vízvezetetről kell gondoskodni...

Dehát tovább. Ha az épület alja kőből vagy téglából lesz, mondd meg, hogy minek annak a 4 hüvelykes refractornak és a Theodolithnak egy földbe fundézott vaskos pillér, miért rontasz el azzal két alsó és két felső szobát.

A Babelsbergi új csillagda'n oly gyönyörűen össze van építve a 60 cm. nyílású refractor talpazata a főfallal, hogy azt sem tudod, hogy fölötted egy 60 cm refractor van. Különben a Merz-Cooke-féle 4 1/2 zolos refractor egy boltíven áll itt is, és elég szilárd, én azonban Pannonhalmán beboltoztatnám az alsó tractust s biztosítlak, hogy meg sem mozdul sem a refractor sem a theodolith. Már a passage cso, azt okvetlenül állítsd pillérre, sőt még az órát is, s lehetőleg földszint. Ezt már melegen ajánlom, de ezt is csak az esetben, ha egy nagyobb passage műszerre reflectálsz, mert bizony egy 1 l zolos passage-műszer szintén jól meg marad ám egy jó tömör boltíven talán.

A közép tractus tetejét szintén lehetne betonozni, s ott egy kis megfigyelő terasz lenne transzportabilis műszerek számára, p. o. gyakorlat végett az Eble szextanssal, mire Terkán dr. azt írta, hogy annak egyetlen gymnasiumból sem volna szabad hiányozni; vagy a neked már általam említett Jenssen-féle pendelquadrant is olyan helyen jól használható. Különben ott, ha kimégy a csillagdából hát az egész világ a teraszon.

Arra kérek, ha írsz, írjál Budapestre I. Attila-u 9. I emelet, mert pénteken visszamegyek, mert addig nekifekszem a munkának, míg Te meg nem tród a véleményed. Az akadémiába akarok egy nagyobb munkát beadni Márczius közepén a Nap tevékenységéről 1899-től 1915 végéig. Mondhatom derék számsorozat, s miután a Zürichi megfigyeléseket még mellé

állítom az Ógyallainak, azokat egy k faktorral meg kell szorozni, amely változik 1.0-tól 00.38-ig, de majd minden félévre más faktort kellett számítani. Gondolhatod, hogy mint mondani szokás, az ilyen munkát nem szokták ingyen adni. Azonban azt hiszem egy két hét alatt készen leszek, s akkor neki fogok a csillagda tervnek, s azt hiszem amilyen gyorsan én dolgozok egy hét alatt azt (legfeljebb) megcsinálom. Itt sajnos nem dolgozhatok nincs akkora rajztáblám ami a csillagda irodában van, azon meg a 6 zolos refractort rajzoltam az átalakításhoz, „életnagyságban”, azhát egy kicsit mégis sok a jóból.

A mellékelt lapon felírtam azokat a műszereket, amelyek részben még Ógyallán, részben Tagyoson vannak, részben itt, melyeket még a Pannonhalmi csillagdnak szántam, s ha majd az alapkövet letesszük, akkor azokat is elviszem velem s mond meg Ireneus barátomnak, hogy az alapkő letételénél megszűnök botrányos szolid lenni, s én is felhörpintek 1 deci borókát. Addig pedig küldök egy polariscópot az ég polárosságának vizsgálatára, fogadd azt szívesen a csillagda számára, saját két kezemmel készítettem két darabot, az egyiket nektek küldöm. Ezenkívül még két polariscopot csináltam az ősszel, ... azok is a tietek lesznek.

A mellékelt listát mutasd be őszinte hódoló tiszteletem kifejezése mellett Méltóságos főapát úrnak³⁵

Isten veled! Őlel szeretettel

Öreg barátod

Konkoly Thege Miklós

Mellékelt kulcs: a Polariscop casettához való.

Sajnos a két világháború gazdasági, majd politikai következményei a rendeket, köztük a bencés rendet is súlyosan érintették. Bár a múltban több kísérlet is történt arra, hogy Konkoly és Tóth Aladár közösen tervezett álma, a pannonthalmi csillagvizsgáló megszülessen, végül minden kísérlet kudarcra végződött. Az 1980-as években meglátogattam Holovich Flórián jezsuita csillagászt, aki akkor a pannonthalmi öregotthon lakója volt. Ő 1916-ban tanúja volt annak a nevezetes eseménynek, amikor az ökrös szekerek Ógyalláról megérkeztek a Várba. Holovich atya azt szerette volna, hogy a nagytagyosi hagyaték a budapesti csillagdába kerüljön. Végül is nem így történt, Pannonthalmáról minden az Országos Műszaki Múzeum raktárába került.

De a tagyosi kúriára is, ahol Konkoly úgy szeretett elidőzni, szomorú napok vártak. A birtokot kúriástól az előbb említett unokaöcs, *ifj. Konkoly Thege Miklós* (1873–1949), az Ógyallai Meteorológiai Intézet igazgatója örökölte. A kiváló meteorológus 1949. szept. 5-én a nagytagyosi kúriában felakasztotta magát. Halála előtt gyakori meghurcoltatásban volt része. Nyugdíjának megvonásával életlehetőségei megszűntek. „Nincs más megoldás” – írta búcsúlevelében. „Hagyaték nincs, örökös nincs, pénz nincs. Idezártam előzetes költségekre 400 forintot és az OTBA igazolványt, mert onnan is jár temetési segély.”³⁶

Köszönet illeti az Oslóban élő legifjabb Konkoly Thege Miklóst, aki mindig szívesen állt a svábhegyi csillagvizsgáló rendelkezésére, ha féltő szeretettel őrzött Konkoly-levéltárának egyes darabjairól másolatra volt szükségünk. Köszönet illeti továbbá *dr. Mayer Farkast* akinek segítségével a Pannonthalmán őrzött levelekhez hozzájutottam.

Vargha Domokosné

JEGYZETEK:

1. *Vargha, Magda*: The Konkoly Observatory Chronicle. In commemoration of its centenary. Budapest, 1999. Konkoly Observatory Monographs, No.3.
2. Ezeknek a cikkeknek részletes felsorolása található *Steiner Lajos*: Konkoly Thege Miklós t. tag emlékezete. (Budapest, MTA, 1943) c. monográfiájában.
3. Tudomásom szerint három olyan levéltár van Magyarországon, amelyben Konkoly-levelek találhatók: a Kalocsai Érseki Levéltár, a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárának Kézirattára és a Pannonhalmi Apátság Könyvtárának Levéltára.
4. *Dr. Konkoly Thege Miklós*: Az ógyallai Konkoly-alapítványú asztrofizikai Observatórium történetének rövid vázlata. Komárom, 2. évf. 1913.
5. A chilei csillagda történetéről olvashatunk: *Risstenpart F.W.*: Schlüssel für Astronomische Telegramme. 1909. Santiago de Chile
6. A hamburgi csillagdaról ismertetés található: *Müller, P.* Sternwarten in Bildern. Berlin, 1992. p. 155.
7. A műszerről részletes leírás található in: Publ. der astrophys. Observatorium zu Herény in Ungarn. Herény, 1884. 13–17. o.
8. A dátum sajtóhiba. Az államosítás dátuma: 1899. május 16.
9. *Steiner Lajos*: Konkoly Thege Miklós t. tag emlékezete. Budapest, MTA, 1943.; *Kenessey Kálmán*: Megemlékezés Konkoly Thege Miklós halálának 25 éves évfordulóján. Csillagászati Lapok 4. évf., 1941, 9–17. o.; Dr. Konkoly Thege Miklós emlékezete, A M. Országos Meteorológiai Intézet Kisebb Kiadványai. Új Sorozat 14. Budapest, 1942.
10. Kir. Országos Meteorológiai Intézet Pavillonjának magyarázatokkal ellátott különleges Catalogusa. Budapest, 1896. 33 o.
11. *Bruhns, C.*: Johann Franz Encke. Leipzig, 1869. 156–167. o.
12. *C.L. Lesser, P. Rümker, A. Krueger, B. Hoffmann, W. Förster.*
13. Konkoly személyes kapcsolatainak volt köszönhető, hogy az Astronomische Gesellschaft 1898 szeptemberében Budapesten tartotta kétévenként esedékes közgyűlését.
14. Beobachtung angestellt am Astrophysicalischen Observatorium in O gyalla in Ungarn. Hrg. Von Nicolaus von Konkoly. Halle, 1879–1894.
15. Karl Schrader Berlinből, Hermann Kobold Kielből, Otto Tettens Lindenbergből (l. 4. jegyzet, 20. o.)
16. Hermann Kobold, az Astronomische Nachrichten szerkesztőjeként felhívta a világ csillagvizsgálóinak figyelmét, az Ógyallai Csillagvizsgáló új budapesti otthonára. Astr. Nachr., 282, 383, 1921.
17. Értekezések a matematikai tudományok köréből. MTA, 1874–1885, Matematikai és Természettudományi Értesítő. MTA, 1883–1916.
18. Dr. Konkoly Thege Miklós emlékezete. M. Kir Országos Meteorológiai Intézet Kisebb Kiadványai. Új Sorozat. 14. Budapest, 1942, 21. o.
19. Körültekintés néhány nyugateurópai Observatóriumban (1898). Budapest, 1898, 52–54. o.
20. Dr. Harkányi Béla (1869–1932) 1899–1902 között az ógyallai csillagvizsgálóban dolgozott.
21. Nem az Etnán, ugyanis Janssen Algériába repült a léghajóval.
22. Körültekintés néhány nyugateurópai Observatóriumban. (1898) Budapest, 1898, 44–47. o.
23. *J. C. Houzeau* mentségére megemlítem, hogy ő az egyik szerzője a csillagászat monumentális retrospektív bibliográfiájának: *Houzeau, J. C. – Lancaster, A.*: Bibliographie générale de L'Astronomie. Bruxelles, 1887–1889.
24. Üti jelentés 1894. Budapest, 1894, 4–5. o.
25. Üti jelentés 1894. Budapest, 1894, 8. o.
26. Konkoly Thege Miklós 1877. okt. 4-i levele Haynald Lajos érsekhez.
27. Dr. Lakits Ferenc (1859–1919)
28. MTA Könyvtár Kézirattára. Ms 5094/141.

29. Válasz a Hol késik a magyar csillagászat című cikkre. Időjárás. 1. évf., 1897, 181–184. o.
30. Gothard Jenő (1857–1909), a Herényi Obszervatórium vezetője, Konkoly legközelebbi csillagász társa volt.
31. Hojtsy Pál (1850–1927) politikus. Egy ideig a polai csillagvizsgálóban dolgozott.
32. Az Astronomische Gesellschaft 1898-ban a Magyar Tudományos Akadémia helyiségeiben tartotta meg találkozóját.
33. *Konkoly Thege Miklós* (1873–1943): Visszaemlékezések, 14. o.; Kézirat Konkoly Thege Miklós oslói Konkoly-kézirattárából.
34. Pannonhalmán Konkoly Thege Miklós (1914. okt. 20. – 1916. febr. 9. között) Tóth Aladárhoz küldött 12 levelét őrzik. Jelzetük: BK. 620.
35. Hajdú Tibor.
36. Ifj. Konkoly Thege Miklós 1949. szept. 5-én írt búcsúlevele. Oslói Konkoly-kézirattár.

Molnár József:

MISZTÓTFALUSI KIS MIKLÓS

A recenzíró zavarban van. Zavarban van, mert életében találkozott tudományos munkákkal (ezeknek szabatos módszerük van, s ezek elbírálására szolgál a recenzio), találkozott esszéisztikus, publicisztikai írásokkal (ezeknek is illik betartaniuk a formállogika szabályait, de módszerük más, a recenzio ezek elbírálására nem alkalmas) és önvallomásokkal (ezek nem tárgyuokról, hanem írójukról vallanak, így csak az író lehet belőlük megítélni, legföljebb az író viszonyát tárgyához, a tárgyat magát nem). De soha eddig nem találkozott olyan munkával, amelyben mindezek a jelegek szétbogozhatatlanul összefonódtak, filológiai elemek szolgálnak érzelmeket, s az indulat ösztönzi a tudományos gondolatot.

Molnár József majd a teljes kutatói pályafutását, harminc évet töltött Tótfalusi Kis Miklós életének kutatásával; a nyugati emlékenyag föl kutatásában, gyűjtésében az érdemei mulhatatlanok. Ezalatt hősével azonosult, úgy a személyes ügyévé vált. Ez emberileg rokonszenves, de olyan műfajkeveredést hozott létre, amely miatt a recenzio tudományos műfajra kialakult bírálati módszerét a hatalmas monográfiának csak bizonyos rétegeire lehet alkalmazni.

Célja, mint maga leszögezte, „egy korszerű, a legújabb kutatások eredményeit és Misztótfalusi munkásságának nyugati értékelését összefoglaló, lehetőleg egész életére és európai jelentőségű munkásságára kiterjedő életrajz” (9), a Tótfalusi-életmű történetének összefoglalása (427) az európai nyomdászati és főként a betűmet-

szés vetületében (7). Rejtettebb cél az üldözött hazafinak emléket állítani, tragikumát fölmutatni – ez eredményezte a mű propagandisztikus hangjait. Efféle nagyobb összefoglalásra – a kutatások örvendetesen gyarapodván – meg is érett az idő. De tartok attól, hogy ezt a hézagot ez a mű nem fogja tudni betölteni, noha benne rejlik föloldva és szétszórva az időszak összefoglalás.

Úgy tűnik, a szerző mindvégig nem döntötte el, milyen közönségnek szánja művét, s erre a kiadásban közreműködők sem tudták rászorítani. Föltehetően egy szélesebb érdeklődő közönségnek szól a sokszor esszéirő jelleg, publicisztikai hevílet, az érzelmek tudományos műben szokatlanul nyílt megszólalása. De alig hiszem, hogy e témáról közülük sokan végigolvasnának egy 470 lapnyi terjedelmű, A/5-ös formátumú, sűrű sorokkal nyomtatott könyvet. A tudományos kutatás (noha éppúgy szüksége lett volna egy teljes összefoglalásra és főként a nyomdász és a betűmetsző tevékenységének új értékelésére) biztosan nem tudja használni.

Nem tudja használni egyrészt azért, mert a szerző a szó szoros értelmében *mindent* el akar mondani, amit megtudhatott, ezért egészen az akribiáig telezsúfolta információkkal. Esik szó pl. a Blau/Blau családról (39–42), hogy a 43–47. oldalakon eljusson a Kis Miklóssal kapcsolatban állt Johan Blaeuig; az örményekről i.e. 1200-tól kezdve, történelemről, nyelvről, vallásról (154–159), hogy a 159-en eljusson Kis Miklósig; az utóélet közepe olvashatunk egy kis útbeszámolót

San Lazzaróról, egy függelékét Marsvanciról, a 18. századi konstantinápolyi nyomdáról, hogy a 169. oldalon megjegyezze: „De ehhez Misztótfalusi betűinek már nincs közük”; megkapjuk a grúz történelmet i. e. 65-től, a közvetítő Sparwenfeld életét kellő alaposzággal (176–179), a grúz nyomtatás teljes és bonyolult történetét. (Ugyanez az illusztrációkban: nemcsak a Tótfalusi korában már működött amszterdami vendéglő képét kapjuk, hanem a szalvétája díszét is, 36.) És ezeket a hosszú fejezeteket nem tagolják alcímek, ilyet nem ad a tartalomjegyzék, nincs névmutató, nincs tárgymutató; így az is elsikkad a szöveg tengerében, ami fontos lenne. Az író iránti tiszteletből és a kollégák iránti figyelemességéből teszem ide, hogy Tótfalusi amszterdami szállásának azonosítását a 36. oldalon találják, Blaeu és Dirk Vosgens/Voskens szerepének tisztázását a 49–50, 60, 82–83. oldalakon, az Arcsil királynak metszett betűk sorsának összefoglalását a 202-n, a „túlélő betűk” a Janson-antikvák összegző értékelését a 252–253. oldalakon.

Nem fogja tudni használni másrészt azért, mert *a teljes hatalmas munka jegyzetek nélkül jelent meg.* A szerzőnek tudatos célkitűzése volt „a tudományosság látszatát keltő”, „az olvasást csak gátló, zavaró lábjegzetek” elhagyása (7); de ha tudományos használatra szánta művét, hát rossz tanácsadóra hallgatott. A jegyzet ugyanis nem azért van, hogy a tudományosság látszatát keltse, nem a céhbellek gögös elzárkózását, a kívülállók kirekesztését szolgálja, dehogyan: az *ellenőrizhetőséget* biztosítja, ugyanazt, amit a természettudományokban a kísérlet megismételhetősége: a lehetőséget, hogy bárki, akit érdekel, a nem céhbellek is megtalálhassa ugyanazt, amit én, ellenőrizhesse forráskezelésem, szövegértelmezésem, következtetéseimet, a szöveggörnyezetet.

A könyv fölfogásában másutt is tetten érhető a tudomány szerepének félreértelmezése. Túlzott várakozással tekint a tudományra, szemére veti, hogy fehér foltjai vannak, és ingerli, hogy eltérő, olykor ellentétes kutatói álláspontokat talál benne (8, 9, 57). Dehát a tudomány sosincs befeljezve, nincsenek benne lezárt, végleges

igazságok. Azzal a kutatással, amellyel egy fehér foltot megszüntetünk, három másik létezésére derítünk fényt. És nincs elvont *tudomány*: emberekben testesül meg, és helyesnek bizonyuló eredményei véleményeltéréseken, vitákon át kristályosodnak ki.

A kéziratnak bizonyára hosszú története van; sajnos az elkészült könyvben több időbeli réteg rakódott egymásra. Példaként: „nemrég” – áll egy 1971-es cikkről (59); „Ehhez a vaskos tévedéshez Tolnai Gábor is csökönyösen ragaszkodik immár harminc éven át” – írja az 1942-től 1970-ig ívelő időszakról. (Bizony nem tudom, vajon revideálta-e nézeteit Tolnai Gábor 1990-ben bekövetkezett halála előtt.)



A könyv teljességre törekszik (10, 36); ám a gondolkodás hálózatszerű, az írás (akárcsak a beszéd) lineáris. Ez minden gondolatmenet kifejtésében gondot okoz, és nincs egyedül helyes megoldása. Itt a „hálózatszerű” tolmácsolás kísérletének a gondolatmenet irányára keresztben fekvő betétek technikája felel meg. Ilyen kitérő minden fölmerülő témánál a kutatástörténet, ilyenek a Tótfalusi életének helyszíneire, mellékszereplőire, a jelenségek elő- és utótörténetére vonatkozó információk. (Nem olyan rossz dolog a jegyzet. Például tehermentesítheti a gondolatmenetet.) Betétként ágyazta a *Misztótfalusi Kis Miklós ébresztése* c. fejezetbe gondolatait és döntését a *Misztótfalusi* név használatáról (22–24). A kanyargós, kissé zaklatott gondolatmenet azt a látszatot kelti, mintha a Tótfalusi név elterjedése Tolnai Gábor

aknamunkájának lenne következménye. Dehát már Szinnyei József is Tótfalusi Kis Miklós néven vette föl írói lexikonába (*Magyar írók élete és munkái*, XIV, Bp., 1914. 345–347), s csak a szócikk végén fűzte hozzá: „Nevét Misztótfalusi Kis Miklósnak is írják.” (Én itt és később is *fogok* jegyzetet használni, hogy ki-ki ellenőrizhesse, amit írok.) E név mellett maga Molnár József is sok érvet tud: hogy „a kortársak szinte mindig csak Tótfalusiként említették és Tótfalusi uramnak szolították. Sőt [...] ő maga is így említi magát [...]” (23). Végső érve: a kérdést „már maga Misztótfalusi eldöntötte. Eldöntötte azzal, hogy nyomtatványain kezdettől egészen haláláig M. Tótfalusinak nevezte magát” (24; mármint három kivétellel). Még arra is tud példát, hogy a családnév előtt egy kiejtett betű álljon (Cs. Szabó). A logikus következmény az M. Tótfalusi (*emtótfalusí*) volna; hogy ezek után miért dönt a Misztótfalusi mellett, nem világos. Én magam úgy vélem, a névhasználatban, akárcsak a helyesírásban, legrosszabb az egységesség megtörése; így ha már egyszer évtizedek óta egység alakult ki a Tótfalusi név használatában, szerencsésebbnek ítélem, ha kitartunk mellette.

Más tekintetben is van a szövegben némi archaizáló, a kialakult magyar névhasználatot elutasító tendencia: Incze pápa Ince helyett (239), Artsil Arcsil helyett (passim), georgiai, Georgia grúz, Grúzia helyett. Ez utóbbit azzal indokolja: „A Grúzia elnevezés orosz eredetű, nyugaton a Georgia elnevezés használatosabb” (171). Ha nyugati olvasóknak szánunk egy művet, ez indokolt is. Ám a grúz, Grúzia szavak használata nem a szovjetbarát politika következménye: *grúz* formát használt Munkácsi Bernát (1901), a Pesti Hírlap Lexikona (1937), *Grusiának* nevezte az országot már Hübner János lexikona (Pest, 1816–1817; 1. *A magyar nyelv történeti-etimológiai szótára*, Bp., 1967. 1099–1100). És miért volna jobb a georgiai a grúznál, ha egyszer ők magukat *kartvelinek* nevezik?

Az esszéisztikus, publicisztikai jellegű részek megítélésére a recenzió nincs hivatva. Az ősi magyar hibák durván általánosító ostromozása (30), a rokon- és ellenszen-

vek nyílt kifejezése, a föltételezések sora (pl. a 25. oldal húsz sornyi második felén hat efféle fordulat: nyilván, föltehetően, bizonyára, ismerhette), az eposzi jóslatok („ekkor még senki sem sejtette”, „ekkor még nem tudhatta”, 26, 27–28) nem tartoznak a tudomány eszköztárához, így a tudomány szemszögéből megítélni nem is lehet. Az azonban már a tudományra tartozik, ha a publicisztikai cél érdekében a valóságosnál sötétebb képet fest. Ez legtöbbször akkor fordul elő, ha a nemzet bús feledékenységét akarja kárhoztatni. „Neve Bod Péter első ébresztő kezdeményezései után majdnem pontosan száz esztendeig ismét feledésbe merült: [...] 1866-ban bukkant föl újra” (17). Igen, ha kihagyjuk a Magyar Hirmondó (1780. 91), Wessprémi *Succintája* (Lipcse-Bécs, IV, 1787. 17, 28) és a Budapesti Szemle (1858. 225) adatait. Vagy azt mondja: 1902-ben, Gyalui Farkas *Mentség*-kiadásával A nemzet tudomásul vette, befogadta, hogy amilyen gyorsan csak lehet, megint elfelejtse... (18) az 1940-es fordulatig. Nos, ebből az időszakból a saját bibliográfiája 14 magyar, 2 idegen nyelvű szakirodalmi tételt sorol föl. Én hozzáteszek még két magyar (*Török István*, ErdMúz, 1907; *Lukinich Imre*, ItK, 1912) és egy angol nyelvűt (*Tolnai Gábor*, HQ, 1940/41). Ez inkább tisztes jelenlétnek tűnik. Efféle általánosító kijelentés másutt is előfordul, például: „Ez az utolsó híradás a [bibliakiadásra szánt] 2500 aranyról. Többé már nem történik említés róla”, ti. 1712 után (119). Azért történik, Hermányi Dienes Józsefnél (a szerző által is használt kritikai kiadás 59. lapján).

Talán a publicisztikai hangvételnek köszönhető, hogy az adatok értékelése olykor következtelen. Például jelentőséget tulajdonít annak, melyik hónap hányadik napján indult el Hollandiába Tótfalusi (26), de annak nem, volt-e akadémiai végzettsége (27). Komoly munkával bizonyítja, hogy szülei valamelyes vagyonnal rendelkező kisiparos-kézműves polgárok lehettek (14), hogy aztán „mezítlábas falusi gyerek”-ként bukkanjon föl újra (52). Ugyanígy változó képet kapunk a Tótfalusi és Voskens közötti emberi viszonyról (73, 76, 84). Megrója Dézsit – joggal –, aki egy jelenetet pusztán a fantáziája alapján kerekített ki (54), ám

maga is végigvisz egy hosszú feltételezés-sort, hogy a végén megjegyezze: „Mindez azonban csak találgatás. [...] történetett másképp is” (51).

A Tótfalusi irodalmi munkásságát tárgyaló fejezetekben a higgadt és szakszerű nyomdászattörténeti részek után ismét erőteljes a publicista jelleg, így azok egészéről e műfajban nem lehet mit mondani. Részeihez azonban hozzá kell fűznöm egyet-mást. Az irodalomtudomány – mint minden tudomány – fejlődő, változó valami; méltánytalanság szemére vetni korábbi szakaszok meghaladott módszereit, fölfogásait (314, 318, 320). Nem tudom, mire alapozza megállapítását, hogy „A *Mentség*-ről mint irodalmi jelentőségű műről korántsem alakult ki ilyen lelkes vélemény” (314). Nekem úgy tűnik, Máté Károlytól kezdve az elmúlt mintegy nyolcvan évben ritka egyetértésben értékelték mindig magasra, noha más és más háttérrel. Nem értem, mit jelent, hogy „Az irodalomtörténet legtöbb írója nem tudott mit kezdeni műfajával” (314). Nos: Máté Károly önéletrírásnak, önvédelmi röpiratnak tartotta (*A magyar önéletrírás kezdetei*, Pécs, 1926. 33–37), Tarnai Andor és Varga Imre röpiratnak, az önéletrírás, emlékirat elemeivel (*A magyar irodalom története 1600-tól 1772-ig*, Bp., 1964. 253), Bitskey István a vallomás és vita összefonódásának (*Eszmék, művek, hagyományok*, Debrecen, 1996. 251), Kecskés András epikus önéletrírásnak és szenvedélyes vitairatnak (*Pannon enciklopédia. Magyar nyelv és irodalom*, Dunakanyar, 2000. 197). Egy ilyen átmeneti műfajú írás esetében ezek igazán egyöntetűnek tűnő vélemények. Maga Molnár is vitairatnak és emlékiratnak, részben önéletrírásnak nevezi (320–321). Akkor mire a szemrehányás?

Néhány egyszerűbben javítható, kiegészíthető helyre hadd hívjam föl a figyelmet.

Az alumnia és a beneficium nem iskolaszolgái munkával járt (15), ellenkezőleg: kiemelt ösztöndíj-állapotot jelentett. (Javaslom hozzá: *Jakó Zsigmond, Juhász István*, Nagyenyedi diákok. 1662–1848, Kriterion, Bukarest, 1979; *Lénárt József*, Emlékek a régi kollégiumi életből, Marosvásárhelyi Református Kollégium Értesítője, Marosvásárhely, 1914.)

A tanítóságot a 17. század végéig senki nem tekintette befejezett életpályának (25), a 18. század első felében is alig néhányan. A tanítóság előkészület volt, erőgyűjtés más pályákra.

Az „ezerében” kifejezés nem azt jelenti, hogy 'ezrével' (313), hanem hogy 'néha, ritkán' (*Erdélyi Magyar Szótörténeti Tár*, III, Bukarest, 1982. 572). Amikor Hermányi azt írja, hogy Tótfalusi Kis Miklós (ő is így nevezi) *Mentségének* „néhány exemplárját ezerében láthatni”, akkor a ritkaságát panasolja, ezért látna szívesen új ki nyomtatását. Sajnálom, ha magam adtam okot a félreértésre azzal, hogy nem fűztem jegyzetet a szóhoz.

Tizenhat évesen férjhezmenni, ez egyáltalán nem számított *szinte gyermekfejnek* (391), ez volt nagyjából a normális. Még a 14 éves Thurzó Imréné Nyáry Krisztina és az éppen 14-be fordult Cserei Mihályné Kun Ilona is férjhez adható volt.

Alsó- és Felsőmisztótfalu sosem épülhetett egybe (428), lévén hogy az egyik Nagybányától nyugatra, a másik keletre esik; Miszmogyorós (Táufi Măgheraus) község Mogyorós és Alsómisztótfalu (Măgheraus; Táufi de jos) egyesüléséből származott. Felsőmisztótfalu (Táufi de sus) nem a falu felső vége, hanem a folyócska felső folyásánál lévő falu.

Buzinkai Mihály 1655-ben volt nagybányai rektor, 1656-ban már Sárospatakon működött, Tótfalusi beiratkozásakor tehát nem lehetett ott. A 431. lapon idézett gúnyvers szerzője Torjai Bartók Sándor, a szerzeretési körülményeket és a vers Hermányi által ismert szövegét I. Hermányi kritikai kiadásában (394).

A nyelvi megjegyzések mutatják, hogy hiányzik még az összefoglalható elemzés Tótfalusi műveinek nyelvéről. Ezért eshet szó az élőbeszéd és tájnyelv írott megjelenéséről az irodalmi és köznyelv kialakulása előtt, nyelvi sajátásként a talám, a felette használatáról stb. (320).

Az 1980-ban Misztótfalun mesélt történetek Tótfalusiról, a családi házról épp úgy csak folklorisztikai érdekességük, mint a születésekor ajándékozott Mária-szobor (434). A falu kétszer is elpusztult: 1703-ban 113 lakosa volt, az 1717-es tatárdúlás után 22 jobbágycsalád lakta. Nyilvánvaló,

hogy bármi, amit 1980-ban meséltek, újabb kori keletkezésű.

A stílusosan Linotype-Janson betűkkel készült, szépen tervezett és kivitelezett könyv sem menekülhetett meg a betűhibáktól. Akadnak benne befejezetlen mondatok, rosszul beillesztett idézetek (pl. 27, 32, 127, 321, 405, 436), többször is azért, mert a szerző a -ván, -vén képzős határozói igeneveket cselekvő igealakként kezelte. Miközben nehezményezi, hogy egy Tbiliszi-ben kiadott könyv szerzői nem eredeti mérethben közölték egy fakszimilét (195), itt előfordul, hogy az órszavak szerint eredetileg 3 lapos Blaeu-levél két lap gyanánt szerepel (106–107). Arcsil király levelének közlésén pedig úgy főlcsúsztott a külső és belső pecsétek megnevezése, hogy azt a látszatot kelti (egyébként a képaláírás is),

mintha így helyezkednének el a levélen. A szövegben olyan képre is hivatkozik (126), amely végül alighanem kimaradt, én mindenestre nem találtam; ha volna képjegyzék, könnyebb volna ellenőrizni. Az meg kifejezetten a nyomdászsors buktatója, hogy ebben az igényes nyomdásról szóló, igényekkel föllépő műben a román betűk (ă, ț) visszaadása nem sikerült (426, 428).

De nem emiatt tekintek fájjá és búsan a könyvre, hanem mert a benne rejlő „szíves devotio” és „jó igyekezet” nem éri el célját a mindent akarás és mindenkinek akarás tisztázatlan szándékai között. (Balassi Kiadó, Budapest-Európai Protestáns Magyar Szabadegyetem, Berlin, 2000. 470 o.)

S. Sárdi Margit

Ankerl Géza:

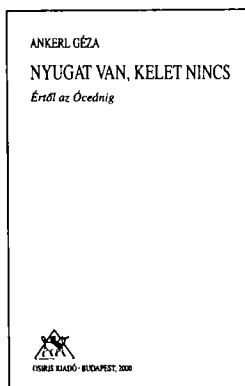
NYUGAT VAN, KELET NINCS. ÉRTŐL AZ ÓCEÁNIG

Az egyik orosz népmesében olyan faluról esik szó, ahol mindig esik az eső. A bábuskák, akik soha nem jártak falujuk határán kívül, azt hiszik: a világon mindenhol esik az eső. Ez jutott eszembe, amikor elolvastam Ankerl Géza legújabb, magyar nyelven megjelentetett könyvét. Ankerl ugyanis éppen ellentéte a fenti mesében szereplő bábuskáknak. Bejárta a világot, világgolgárnak is nevezhetnének. Sopronban született, a Budapesti Műszaki Egyetemen 1956-ban kapta meg építész-mérnöki diplomáját. A forradalom után Nyugatra menekült. Svájcban építészként dolgozott, majd elvégezte a freiburgi egyetem szociológia szakát. Egyetemi tanár lett a montreali egyetemen, 1972 óta a genfi egyetem és a bostoni (Cambridge) M.I.T. (Massachusetts Institute of Technology) professzora. A rendszerváltás után a Budapesti Műszaki Egyetemen címzetes egyetemi tanárrá nevezték ki. ENSZ és UNESCO szakértő. A rendszerváltás utáni magyar kormányoknak is adott – főleg etnikai, kisebbségi kérdésekben – szakértői tanácsokat. Kezdetben építészszociológus-

ként ismertük meg. Később a gazdaságsszociológia kérdéseit művelte nagyobb intenzitással, az utóbbi évtizedben pedig a globalizáció és a civilizáció problémái felé fordult érdeklődése. Kézben tartott könyve ebben a témakörben 1985-től írott tanulmányait gyűjti csokorba. Ezeket az írásait én inkább már a politológiába sorolnám be. Már doktori értekezésében foglalkozott a személyek és a háztartások közötti egyenlőtlenségekkel. Érdeklődése ezután kibővült, és Európából kitekintve az a probléma kezdte izgatni, hogy a gazdasági különbségeken túl milyen különbözőségek léteznek a különböző anyanyelvű népek és különböző írásmódú civilizációk között.

Művének hármass szerkezetét az alábbi címek mentén alakította ki: Szempont(ok), Esszék, (Szin)tézisek. Az első részben mindössze két tanulmányt olvashatunk. Az egyik a politika egydimenziós tudományáról, a másik a képviselőségéről, többpárt-rendszerről és a többségi döntésről szól. Már itt felveti a könyvén végighúzó alapgondolatot: a „Nyugat” és a „Kelet” tendenciózus fogalmi konstrukciók, amelynek az

a következménye, hogy az ún. „harmadik világot” a Kelet – politikailag előítélettel kezelt – fogalmába erőltetik bele. Álláspontja szerint a számos kultúrából álló Nyugat eléggé egységes ahhoz, hogy heurisztikusan hasznos fogalmát megalkossuk és használjuk. A Nyugat tehát mint fogalom – létezik, de ugyanez már nem mondható el a Keleti civilizációról. A Kelet-fogalmába belefoglalt kínai, indiai és arab-muzulmán civilizáció ugyanis nemcsak a Nyugattól tér el, hanem egymástól is. Az eltérések akkorák, hogy a Kelet fogalma valójában üres. Csupán ideológiai konstrukció, amelynek az a funkciója, hogy megalkotásával és alkalmazásával a Nyugat kiemelve és elfogadtassa saját „civilizáló küldetését”.



Másik bevezető tanulmányában a modern polgári demokrácia alapintézményeinek funkcionális és legitimációs problémáit elemzi. Arra figyelmeztet bennünket (magyarokat, kelet-európaiakat, fejlődő ország-béli népeket), hogy a „fejlett” kapitalista országokban létrejött ún. „westminsteri demokrácia” egyrészt nem olyan tökéletes, mint sokan gondolják, másrészt a mi történelmi és kulturális körülményeink között – változtatás nélkül – nem másolható le.

Az Esszék című második részben közölt 15 tanulmánya alkotja mondanivalójának gerincét. Nagy tényapparátus felhasználásával elemzi az európai kisebbségek helyzetét, majd néhány magyarokra vonatkozó tanulságot is levon. Foglalkozik a Kárpát-medence magyar nyelvterületeinek fenn-

tartásával, az autonómia és nyelvhasználat összefüggésével, az anyanyelv és a többi nyelv használatával egy „keveredésses” társadalomban, az anyanyelv és kultúrközösség, irás és civilizáció problémáival. Legalább tíz tanulmányt szentel a globalizáció, a NATO, az EU és a világ különböző övezetei, régiói gazdasági, civilizatórikus és politikai kérdéseinek. Fő üzenetét abban lehetne összefoglalni, hogy különböző okokból kialakult (mert kialakították és kialakítottuk) egy olyan Nyugat és Kelet-kép, amely tendenciózus. A szerző a „világ anglo-amerikai magánosításának tervéről” beszél, amely – valamely nem teljesen megalapozott „civilizációs küldetés” formájában – a világ különböző kultúráit homogenizálni akarja. Az a véleménye, hogy a globalizáció mint gazdasági folyamat elkerülhetetlen és feltartóztathatatlan, de ezt nem kíséri kulturális globalizáció. A különböző népek, anyanyelvükből kiindulva, mindig sajátos kultúrát építenek és tartanak fenn. Szociológiai, nyelvészeti, történelmi, politikai stb. adatok tömegével, elemzésekkel, érvekkel egy hihetetlenül finom fogalmi hálót sző a jelenségek körül. Úgy fogadja el a nemzetközi méretű globalizációt, hogy egy percig sem adja fel a nemzeti identitást, a sajátos kultúra fontosságát. Úgy bírálja a globalizmust, hogy közben nem válik nacionalistává. Szigorú kritikusa a nemzeti önimádatnak, más népek és kultúrák lebecsülésének, de büszke magyarságára, védi anyanyelvét mindenféle torzítás és támadás ellen. Minden sorát hitelesíti, hogy mindkét világot (Nyugatot és Keletet) egyaránt jól ismeri, mindegyikben megtalálja az érdemeket, de a bíránivalót is.

A Kárpát-medence őshonos magyarsága fennmaradásáért kialakítandó szociál-ökológiai stratégiában és a különböző anyanyelvű, fajú és gazdálkodású (háztartású) népelemek kölcsönösen hasznos együttélésében látja az általa tárgyalt problémák (Szin)tézisét. Könyve eme harmadik részében tulajdonképpen összefoglalja már ismertetett főbb gondolatait, javaslatait.

A tanulmánykötet műfajából következik, hogy egy-két példája, hasonlata, adata több helyen is előfordul, ismétlődik. Helyenként a

tanulmányok sorrendje, csoportosítása is megkérdőjelezhető. De az ilyen átfedések és tematikai következetlenségek talán csak a monográfiák esetében küszöbölhetők ki. Ennél sokkal fontosabb, hogy Ankerl Géza könyve számos korábbi ismeretünk, tudásunk, álláspontunk átértékelését, korrekcióját igényli, illetve teszi lehetővé. Gondolok arra, hogy megkérdőjelezi az ún. „ázsiai termelési mód” koncepcióját, amit Tókei Ferenc oly szuggesztíven fogadtatott el velünk és a nemzetközi szakmai nyilvánossággal. Kimutatja, hogy a muzulmán, kínai és hindu civilizáció közt nincs több közös vonás, mint köztünk és a Nyugat között. Ezek semmivel sem kevésbé fejlettek, mint a nyugati kultúra és civilizáció.

Semmitmondónak tekinti a szélsőbaltól a szélsőjobbba terjedő lineáris politikai színeképet. Rámutat arra, hogy a képviselőválasztás háttérbe szorítja a programok megítélését. Nem tartja teljesen igazolhatónak az angolszász típusú kétpártrendszert, azaz a több párt létezésének és parlamenti jelenlétének a híve. Kimutatja továbbá, hogy a modern nyugati típusú jogállam legitimitása is csak viszonylagos. Az identitás alapvető forrásának az anyanyelvet (és az írásmódot) tartja, amelyből minden más, főleg politikai megoldásnak is következnie kellene. (A távközlésről készített empirikus vizsgálatával igazolja, hogy az azonos anyanyelvű, de különböző országokban élő emberek között a legsűrűbbek a kommunikációs hálózatok.) Őv az „öngyarmatosítás-tól”, amikor idegen elnevezéseket használunk sajátjaink helyett. Figyelmeztet arra a gyakori tévedésre, amikor egy társadalom

ideáltípusát egy másik társadalom reáltípusával akarjuk összehasonlítani. Nem politikai tanulságok nélkül való, amikor az „innovációs kockázat államosítását” ajánlja. Hasonlóan ahhoz a fejtegetéséhez, hogy az „elmaradottságot nem lehet a történelmileg öröklött alárendeltség intézményesítésével behozni”. (216. o.)

Számításai, számai néha megdöbbentőek: kimutatja, hogy a „harmadik világ” országai az OECD-országok viszonylatában a magas behozatali vámok miatt 14-szeresét veszítik annak az összegnek, amit segélyként kapnak tőlük. Vagy egy másik példa: ha a svájci kisebbségek arányát és oktatási lehetőségeit vesszük alapul, akkor Szlovákiában legalább két, Erdélyben nyolc, a Vajdaságban egy-két kizárólagosan magyar nyelvű egyetemnek kellene lennie. Teljesen egyet lehet érteni következtetésével, hogy a szociológiai valóságot figyelmen kívül hagyó politikai elméletek mechanikus alkalmazása számos politikai, etnikai problémának a forrása.

Szerzőnk nem rekedt meg a saját „falujában”, hanem bejárta a világot, az Értől az Óceánig. És azt találta, hogy nálunk sem mindig esik az eső, és másutt sem állandó a napfény. De ami a legfőbb, a mi időjárásunkhoz ne mások meteorológiai jelentéseit használjuk. Legyünk nyitottak a nagyvilágra, tanuljunk másoktól, de itthoni dolgainkat saját adottságaink alapján kell elvégezni. (Osiris Kiadó. Budapest, 2000.)

Farkas János

MUNKÁSOK MAGYARORSZÁGON 1948–1956. DOKUMENTUMOK

Szerkesztette: Belényi Gyula

Az ipari munkásság *társadalomtörténetét* mutatja be a kötet abból a korból, amelyben ez a társadalmi osztály létszámának legdinamikusabb fejlődését érte el, és – szavakban – az egész magyar társadalom vezető erejévé emelkedett. A dokumentumkötet összeállítói három központi

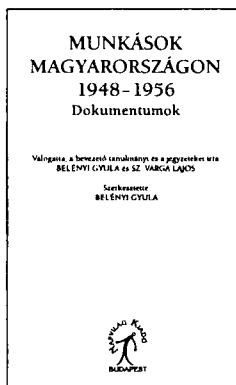
levéltár (a Magyar Országos Levéltár, a Szakszervezetek Központi Levéltára és a Politikatörténeti Intézet Levéltára) fondjaiból válogatták ki témájukhoz azt a 77 dokumentumot, amelyek széleskörűen – és hitelesen – tükrözik ezt a folyamatot. Szerepelnek itt a Magyar Dolgozók Pártja

Politikai Bizottságának iratai, belső, pártközponti előterjesztések, fővárosi pártbizottsági elemzések és jelentések; számos dokumentum a Szakszervezetek Országos Tanácsa különböző osztályainak felméréseit, „hangulatjelentéseit”, javaslatait idézi; nem kevés anyagot találunk az egyes szakszervezetektől, s hivatalos állami döntések előkészítését szolgáló iratokat a Minisztertanács Titkárságától, a Népgazdasági Tanácstól, az Országos Tervhivaltól, a Munkaerőtartalékok Hivatalától stb.

Ezek a dokumentumok túlnyomórészt belső, bizalmas információkat, javaslatokat tartalmaztak, s a kötelező pártzsargon kódán át is egyértelműen tükrözik azokat a súlyos társadalmi, politikai és erkölcsi problémákat, amelyeket az ipari munkásság létszámának viharos gyorsaságú növekedése, összetételének egészségtelen torzulása, az erőltetett, szakmailag alá nem támasztott állami iparfejlesztési politika az adott társadalmi osztály – és rétegei – körében már 1948–1949-től kezdve kiváltott. Az ipari munkásság nagymúltú érdekvédelmi és kulturális szervezeteinek – a szakszervezeteknek – iparági átszervezésével és „államosításával” korábbi funkciójuk visszajára fordult: a központi pártállami hatalom helyi-üzemi segítő-végrehajtó szerveivé váltak. „Munkaversenyeket”, „sztálini műszakokat” szerveztek, a munkások érdekeivel szemben közreműködtek a „normarendezéseknél”; felléptek a „szociáldemokratizmus” jelenségeivel s a „szindikalista” megnyilvánulásokkal szemben. Hasonlóképpen asszisztáltak a „munkafegyelem megszegői”, a „bér- és táppénzcsalók” ellen folyamatosan visszatérő kampányokhoz, s bár kezdetben tiltakoztak a pénzbüntetések túlhajtott alkalmazása ellen, utóbb ezzel a fegyelmezési eszközzel is megbékéltek. Hasonlóképpen elfogadták, sőt, kötelezően támogatták a mértéktelen túlóráztatásokat, s nem tiltakoztak akkor sem, amikor az építőiparban 56 órás munkahetet terveztek bevezetni.

A dokumentumok javarésze világosan tükrözi, mennyire képtelen volt a Rákosi-rendszer az általa anyagilag és erkölcsileg lezüllesztett, felhígított ipari munkásságot politikailag irányítani. Az élet döntő területén, a termelésben csak a legerőszakos-

sabb elnyomással és kizsákmányolással tudta ideig-óráig féken tartani a gyárak, üzemek mind elkeseredettebb robotosait. A Sztahanov-mozgalom – összekötve a normarendezésekkel, az „ipari feudalizmus” rendszerének kiépítésével és erőszakos fenntartásával – valójában a kívánt cél ellenében hatott. Az utóbbira különösen jellemző volt a „vándormadarak” elleni egyre szigorodó fellépések sora, ami 1952-re odáig fajult, hogy a munkahelyükről „önkéntesen kilépőket” büntetőjogilag is felelősségre vonták, sőt, olyan (meg nem valósult) belügyminiszteri javaslat is született, amely a munkakönyvet és a személyi igazolványt *egy dokumentummá* vonta volna össze.



Nem volt rózsásabb a helyzet a szociális ellátás, az üzemegészségügy terén sem. A kötet több korabeli felmérést, helyzetjelentést tartalmaz, amelyek világosan mutatják azt a mérhetetlen pazarlást, hozzá nem értést, amely főleg a kiépülő nehézipari egységek táján jellemezte a helyzetet: a szálláshelyek kulturálatlansága, a tisztálkodási lehetőségek szinte teljes hiánya, a toborzott „munkaerő” nemegyszer barbár mentalitása stb. Mindez vonatkozott a „munkaerőtartalékok” nagy részére is: a szakmunkásifjúság oktatása alacsony szintre zuhant, nevelése pedig – nos, az elmaradt, s így az utánpótlás kulturálatlansága is a túlméretezett, irreális iparosítási tervek megvalósításának egyik akadályozójává vált.

A dokumentumok tükrözik a munkásság nagyfokú és gyors elszegényedésének folyamatát is; a reálbéreknek azt a szüntelen csökkenését, amit a jegyrendszer újra-bevezetése, a normarendezések, a pénz-büntetések, a kötelező „békekölcsön”-jegyzések stb. váltottak ki.

Nem térhetünk ki a munkásság társadalomtörténetének sok egyéb aspektusára, annyit azonban meg kell még említenünk, hogy a kötet használhatóságát nagyban megkönnyíti az az igényes, mintegy négy ív terjedelmű *bevezető tanulmány*, amelyben a kötet összeállítói a munkásság korabeli szociológiai jellemzőit, „belépési mobilitását”, egyes rétegeinek főbb demográfiai, jövedelmi viszonyait, gyári-üzemi munka-feltételeit elemzik; lakásviszonyait, szociális, egészségügyi helyzetének alakulását

vázolják, végül „a munka világának személyi kötöttségeit” ismertetik – implicite leleplezve a munkásosztály vezető szerepéről fennn hirdetett korabeli demagóg szölamokat. Nem véletlen, írják befejezésül, hogy 1956-ban a munkásság szembefordult ezzel a rendszerrel, s a gyárak egész sorában az üzemek szakszerű, racionális irányítását, a munkavállalás szabadságát, nemegyszer a termelés munkásellenőrzését követelte. A kötet záró dokumentumai meggyőzően mutatják be ezeket a munkástörekvéseket. (*Válogatta, a bevezető tanulmányt és a jegyzeteket írta Belényi Gyula és Sz. Varga Lajos. Napvilág Kiadó, Budapest, 2000. 485 o.*)

Mucsi Ferenc

Simonyi Károly:

A MAGYARORSZÁGI FIZIKA KULTÚRTÖRTÉNETE – XIX. SZÁZAD

Aligha van a magyar értelmiségiek körében, aki *A fizika kultúrtörténetét*, a szerzőnek ezt a jó néhány kiadást megért, idegen nyelvre is lefordított művét ne ismerne. A most megjelent tanulmány előszava szerint jelen írásával régi adósságát szeretné a szerző törleszteni és „háborgó lelkiismeretét” csillapítani. „Kötelességemnek érzem ugyanis és éreztem kezdettől fogva, hogy a magyarországi fizika kultúrtörténetét is megírom, kijelölve a magyar fizikusoknak, természettudósoknak a méltó, az őket megillető helyet – nem a világ tudóstársadalmában, hanem a mi érzelmi világunkban, értékítéletünkben, kissé patetikusabban: a szívünkben.”

Az Előzetes áttekintés tárgya ezután a kronológiai beosztás, azaz a magyar fizikátörténet korszakolása. Az első korszakot az államalapítástól a mohácsi vészig számítja, a másodikat 1526-tól a törökök teljes kiűzéséig (1718), a harmadikat ettől az időponttól Bolyai nem-euklidészi geometriára vonatkozó korszakalkotó felfedezésének dátumáig, 1823-ig. Ez utóbbi már valódi tudományos dátum, míg az előbbieket

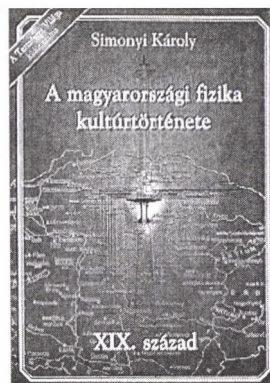
a „köztörténet” eseményei által meghatározott évszámok voltak, amint ezt a szerző is hangsúlyozza. „A fizika kultúrtörténetének nagy fordulópontjai, sarokpontjai a természet belső struktúráját kifejező alaptörvények forradalmi átalakítása. Egyetlen országot tekintve, különösen, ha az annyira viharos történelmü, mint hazánk..., a sarokpontok a nagy történelmi események.” Végül a negyedik korszak a XIX. század; a kiadvány túlnyomó része ezzel foglalkozik (erre utal a mű alcíme is). Részben valószínűleg ezért is nevezi a címlapon munkáját „vázlatnak” a szerző, meg azért is, mert – mint az előszóban szerényen megjegyzi – a XIX. század esetében is „bizonyos elnagyolásokat” engedett meg magának.

Mindenesetre ezen a ponton érdemes egy kicsit elgondolkozni a hazai tudományos fejlődés megkérdésén. Simonyi is megjegyzi, hogy nagyjából éppen a mohácsi vésszel, illetve a „török időkkkel” egy időben zajlik a tudományban a „kopernikuszi forradalom” és egyébként is a XVI. és XVII. század a tulajdonképpeni értelemben

vett természettudomány megszületésének az ideje. A török hódoltság két századában, a XVI. és XVII. században nyilván nemigen lehetett elmélyült kutatásra gondolni hazánkban (ha történtek is bizonyos kísérletek, pl. egyetemalapítás, „Bethlen tudósai közt”). A XVIII. század azután az újjáépítés százada, és csak a XIX. században, annak is inkább csak a második felében „érjük utol” igazán magunkat, pontosabban a világ tudományos haladását. Igaz, Bolyai vagy Körösi Csoma Sándor a század első felében érték el eredményeiket, de pl. Bolyai eredményei is csak az ezernyolcszázas évek második felében kerültek bele a világ tudományosságának véráramába, amikor az Appendixet lefordították németre, franciára, olaszra, angolra. A korszak kimagasló tudományos személyisége Eötvös Loránd, aki már világszerte elismert tudós. Kétségtelen, hogy ezen időszak óta hazánk tudományossága minden további történelmi megrázkódtatás ellenére is benne van az egyetemes tudományos kutatás eleven áramában, és ott egyáltalán nem lebecsülendő helyezést ért és ér el azóta is a nemzetek tudományos versenyében (lásd erről a recensens cikkeit a Magyar Tudományban: 106, 1999, 1414.; 108, 2001, 217. o.).

Visszatérve az Előzetes áttekintésre, az első korszakban, az államalapítástól a mohácsi vészig, világviszonylatban sem beszélhetünk a tulajdonképpeni értelemben vett fizikáról, legfeljebb annak előzményeiről. Hazánkban, történelmünk ebben a fél évezredében kialakult az az infrastruktúra, kulturális környezet, amelyre azután a modern fizika épülhetett, illetve esetünkben inkább épülhetett volna. „Ebben a korszakban települtek Magyarországra a különböző szerzetesrendek. Az ősi Benedek-rend, az abból kiváló ciszterciek, premontreiek, majd a dominikánusok és a ferencesek. A rendek nemcsak az írástudást hozták magukkal, vagy általában a tudást (mesterségeket, gyógyítást), hanem élő kulturális, diplomáciai kapcsolatot is jelentettek a Nyugat, elsősorban Franciaország és Itália felé. A korszak végére az iskolarendszer annyira fejlődött, hogy már megjelentek az első magyar egyetemek. Igaz, ezek nagyon rövid életűek voltak, és az is megkérdőjelezhető, hogy kielégítették-

e az univerzitás-lét kritériumait. Erre az időre már megjelent az első magyar nyomda is. A Mátyás udvarában zajló pezsgő szellemi élet arra utal, hogy lassan részt vehetünk mi is a tudomány továbbfejlesztésében, mert hiszen az ehhez szükséges infrastruktúra, tehát az iskolarendszer, a könyvtárak, a nyomdák és a gazdasági jólét, rendelkezésre áll.” (9–11. o. Kiemelés tőlem – B.D.)



A második korszak a török hódoltság kora: a Felvidéken, a királyi Magyarországon és Erdélyben csak „pisláskolt a tudomány lángja”, bár a reformáció és ellenreformáció hozott bizonyos szellemi pezsgést: szaporodott a nyomdák és az iskolák száma. Végeredményben erre az időszakra esik az első máig is működő egyetemünk megalapítása (1635).

A török kiűzésétől 1823-ig a felvilágosodás hazai térhódítása van napirenden: a bécsi testőrök, a Ratio Educationis korszaka. A tanulmány név szerint említi ebből az időszakból (1684–1749) a polihisztor Bél Mátyást, „... aki egyforma szakértelemmel és lelkiismeretességgel látja el gimnáziumi rektori teendőit Bergenben, Besztercebányán, Pozsonyban akár magyar, német, szlovák vagy latin nyelven. Ugyanolyan autentikusan dolgozza át és adja ki a szlovákok által is használt králici Bibliát, vagy írja meg a nagy magyar irodalomtörténet bevezetőjének szánt rovásírásról szóló értekezését; foglalkozott a vármegyék néprajzi, gazdasági viszonyaival (5 kötet!), de a finnugor rokonsággal is.”

Az Előzetes áttekintés a XIX. századi fejlődés – és itt már a fizikán van a hangsúly – rövid áttekintését is adja, sőt, itt „túl is szalad” a XIX. századon és szót ejt, valamint ábrát szentel a Bay-féle Hold-visszhang kísérletnek és Szalay Sándor és Csikai Gyula által kísérletileg kimutatott neutrínóknak, amelyek már XX. századi eredmények.

Ezek után kerül sor a hét fejezetben a XIX. századi fizika történetének bemutatására. Az első a nyelvújításról és a reformkorról, elsősorban Kazinczy és Széchenyi munkásságáról szól, de Kisfaludy Károlyról és más kortársakról is szó esik. A fejezet szerkezete olyan, mint az egész kiadványé: az oldalak szélre eső egyharmadán versek, ábrák, fényképek, faksimilék egészítik ki a szöveget. A fényképekhez kapcsolódóan, ábraszövegekben találjuk a kiemelkedő személyiségek életrajzi adatait is. A fejezetet, mint általában minden fejezetet, szemelvények zárják. Így pl. válogatás Kazinczy verseiből és prózai műveiből vagy Széchenyi könyveiből. Ugyanakkor itt található Szily Kálmánnak, a fizikus-mérnöknek, a Műegyetem tanárának Előszava A nyelvújítás szótára című, a magyar nyelvújítás krónikájáról szóló művéhez.

A következő fejezetet a szerző Bolyai Jánosnak és korszakalkotó művének, a nem-euklideszi, hiperbolikus geometriának, „a görbült tér tudományának” szenteli. Ebben megtaláljuk az életrajzi adatokat (apját, Bolyai Farkasét is), az új geometria rövid, tudományos igényű bemutatását, ízelítőt Bolyai kézírataiból (faksimilében), végül szemelvényeket Bolyaira vonatkozó levelekből (pl. abból, amit Gauss Bolyai Farkashoz intézett), Bolyai János Üdvtanából, továbbá Bolyairól szóló verseket, vers- és drámarészleteket (Babits, Németh László, Székely János).

Külön fejezet foglalkozik Jedlik Ányossal. Ebben nemcsak életrajzi adatait találjuk meg, de műszaki pontossággal leírt legfontosabb felfedezéseit is, így több más mellett elsősorban az elektromotort és a dinamót. Simonyi nem hallgatja el, hogy Jedlik „túlzott szerénysége” az oka annak, hogy ezeket a felfedezéseket ma nem neki tulajdonítja a világ. A túlzott szerénység pedig nem erény a tudományban, mert a

tudományos eredmények elfogadtatásáért, beépülésükért az egyetemes tudomány rendszerébe a kutatónak meg kell küzdenie. Ez a tudományos munka elengedhetetlen fázisa.

A XIX. század uralkodó eszméi című fejezet nem a fizikáról szól, hanem arról a korról, amire a cím is utal, különös figyelemmel Eötvös József műveire és tevékenységére. Szó van a szabadságharc alatti és utáni kulturális, oktatási és tudományos életéről és ezek intézményrendszerének fejlődéséről. Viszonylag hosszú idézeteket találhatunk Eötvös Józseftől, akinek élelátása és előrelátása néha megdöbbeníti az olvasót. A kommunizmus elveivel és megvalósításának lehetőségével sokoldalúan és nem is minden tekintetben elutasítóan foglalkozik, de végül is megállapítja: „Nem a kommunista elvek győzelme, hanem csupán az lehetetlen, hogy ezen elveket valaha más valósítsa, mint az abszolutizmus. *S azért a kommunizmus győzelme mindenkor egyszerűs mind a despotizmusé leend.*” A fejezet végül a kor kulturális, főleg irodalom- és társadalomtudományos szempontból jelentős személyiségeinek felsorolásával és tevékenységük rövid ismertetésével zárul. Több mint húsz ilyen jelentős személyiségről van szó Rómer Ferenc Flóristól Brassai Sámuelig.

Magától értetődő, hogy Eötvös Loránd és tevékenysége külön fejezetet kapott. Ebben életrajzán kívül főleg munkásságának két fő területét ismerteti: a folyadékok felületi feszültségének hőmérsékletfüggését (Eötvös-törvény) és a torziós ingával végzett kísérleteit. Ez utóbbiak – ismeretesen – nemcsak a geofizika és a nyersanyagkutatás szempontjából jelentősek, hanem fundamentális fontosságú eredménnyel is jártak: $1:10^8$ pontossággal határozták meg a relativitáselmélet szempontjából annyira fontos tény, nevezetesen a gravitáló és a tehetetlen tömeg azonosságát (az Eötvös által elért pontosságot csak a XX. század hatvanas éveiben múlták felül: 1964-ben Dicke a pontosságot $1:10^{11}$ -re növelte).

Már korábban is utaltunk Eötvös szerepére a tudományszervezésben, a tudománypolitikában, a magyar tudomány bekapcsolásában a világ tudományos vérkeringésébe. Ismeretes, hogy tanítványait,

munkatársait, akik később fontos szerepeket tölthettek be a tudományos életben, Franciaországba, Angliába, Amerikába küldte tanulmányútra, tanulmányok folytatására, ismereteik bővítésére. A szóban forgó tevékenységhez tartozik még többek között rektorsága, rövid ideig tartó minisztersége, tizenhat esztendőn át viselt akadémiai elnöki tisztsége, de olyan tények is, mint a Matematikai és Fizikai Társulat megalapítása (a mai Eötvös Loránd Fizikai Társulat és a Bolyai János Matematikai Társulat elődje), tudományos folyóiratok indítása vagy a magyar oktatási és tudományos életben oly nagy jelentőségű Eötvös József Kollégium létesítése (apjáról, Eötvös Józsefről elnevezve). Simonyi Eötvös ez irányú jelentőségéről főleg Fröhlich Izidor Eötvös Loránd ravatalánál elmondott beszédének közlésével emlékezik meg.

A tanulmányt további két fejezet zárja: egyik a „Bláthy és a többiek” című, amelyben a magyar ipar és tudomány XIX. század végi világszerte elismert fejlődéséről számol be (Ganz-gyár, a Déri-Bláthy-Zipernowsky-féle transzformátor), a másodikban, a legutolsóban pedig a millennium ábrándjairól és tényleges eredményeiről (pl. vasútépítés, város- és iparfejlesztés) szól, sőt, a XX. századba

átnyúló kulturális teljesítményekről is (pl. Bartók és Kodály művészeti és tudományos alkotásairól). Ez utóbbiban szó van a millenniumi kiállítás fizikai vonatkozásairól, az oktatás, főleg az egyetemi oktatás hiányosságairól, az előbbi pedig egy lexikon-szerű felsorolást tartalmaz a századvég magyar fizikusairól és műszaki kutatóiról, feltalálóiról.

Nem kétséges, hogy Simonyi Károly tanulmánya, amely a Természet Világa különszámaként jelent meg, nagy nyeresége fizika-, de általában tudománytörténetünknek, és ezen túlmenően gazdagítja nemzeti önismeretünket és egész kulturális életünket. A számos versidézet, irodalmi és művészeti jellegű betét és hivatkozás, statisztikai adat, régi újságcikk, térképek és fényképek a szerző kivételesen széles látóköréről és tájékozottságáról tanúskodnak. Kár, hogy a XIX. század végével abbahagyta – legalábbis ebben a tanulmányában – a magyarországi fizika kultúrtörténetének a bemutatását. A XX. század nem kevésbé érdekes ebből a szempontból. (Simonyi Károly: *A magyarországi fizika kultúrtörténete – XIX. század (Vázlat)*, a *Természet Világa* 2001. évi I. különszáma, 100 o.).

Berényi Dénes

Hajós József:

BARANGOLÁS KOLOZSVÁRI KÖNYVTÁRAKBAN

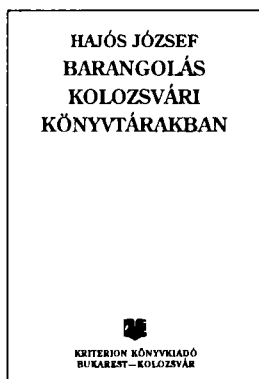
Hajós József kolozsvári filozófiatörténész filozófiatörténeti tanulmányaival, a magyar filozófiai szövegek újrakiadásában végzett szöveggondozó és -magyarázó munkásságával, illetve Böhm Károlyról szóló, annak idején hézagpótló könyvével tette ismertté a nevét a magyar filozófia- és művelődéstörténet iránt érdeklődő olvasók előtt. Mostani tanulmánykötete a kézirat nyomdába kerülésének évében hetvenöt éves szerzőnek a legutóbbi negyedszázadban megjelent írásaiból összeállított válogatás.

A kötet tanulmányainak mindegyike gondos, aprólékos filológiai kutatás ered-

ménye, annyira telítve részletes adatokkal, hogy az írások egy része szinte egybefüggő, szöveggé fűzött annotált bibliográfiának tűnik. (*Korai Kant-kötetek Kolozsvárt; Legrégibb Voltaire-köteteink; Francia szerzők Pápai Páriz Ferenc könyvtárában*)

A könyvészeti ritkaságok felsorolásában, az olvasó mikrofilológiai és etimológiai érdekességekkel való traktálásában mindig bővelkedő, jelentős részben alkalomra írott szövegekben azonban az egész kultúrtörténetet árnyaló megjegyzésekre, értékelésekre bukkanhat az olvasó. (A kötet írásainak jelentős része annak idején valamilyen évforduló kapcsán látott napvilágot: *Vives*.

Könyvbaráti séta egy ötszáz éves humanista ösvényén; Apáczai egyik fő forrása; Ramus; Galilei és Gassendi Kolozsvárt; Pascal Kolozsvárt; Newton első kolozsvári félszázada; Legrégibb Voltaire-köteteink; Lessing; A nem fagarast letevő Benkő József; Csernátoni Vajda Sámuelről; Tallózó emlékezés Kis Jánosra; Korai Kant-kötetek Kolozsvárt.)



Érdemes külön is kitérnünk a német kultúrával kapcsolatos írásokra. A Herderről, Kantról és persze magyar vonatkozásaikról szóló tanulmányok mellett különösen érdekes a három Lessing-írás. (*Lessing; Lessingiana; Lessing David Ferencékről; Erdélyi vonatkozások az első tárgyilagoss Neuser-cikkben.*) A szerző ezekben többek között kitér a német író unitárius szimpátiáira, unitárius gondolatokkal, szerzőkkel való párhuzamaira is. (Olyan alapvető szöveghelyekről van szó, mint a Bölcs Náthán három gyűrűről szóló parabolya.) Ki kell még emelnünk a kötet legterjedelmesebb, *Az erdélyi Fichte-befoga-*

dás történetéből című tanulmányát. Mivel a felvilágosodás és a romantika korában Fichte erősen hatott a magyar gondolkodásra, a magyar Fichte-recepció részletes feldolgozása fontos fejezete lenne a magyar gondolkodás történetének. Hajós József tanulmánya nagy lépés e hagyomány feldolgozásában. Kimerítő, a szövegek korabeli esztétorténeti és keletkezési körülményeit messzemenően érzékeltető leírást ad az erdélyi Fichte-recepcióról a kezdetektől a XIX. század végéig, majd röviden említi a Böhm-iskolát. (A tanulmány szövege – a szóban forgó kötettel gyakorlatilag egyszerre Magyarországon is megjelent az *Alternatív tradíciók a magyar filozófia történetében* című, a Miskolci Egyetemen 1996-ban tartott magyar filozófiatörténeti konferencia előadásait tartalmazó kötetben, Egyed Péter: *Az erdélyi filozófusok viszonya Fichtéhez a XX. századra való különös tekintettel* című írása szomszédságában, amely mintegy folytatja a téma feldolgozását [Miskolc, Felsőmagyarországi Kiadó, 1999.]). Hajós kitér olyan érdekes apróságokra is, mint az egykorú Fichte-kötetek fellelhetősége az erdélyi könyvtárakban és azok possessorai bejegyzései. Tanulságos a régi Fichte-fordítások regisztrálása, különösen érdekes Körmöczy János későbbi unitárius püspök 1797-es kéziratának a felfedezése.

A kötetet jól szerkesztett névmutató egészíti ki, amely – tekintve a kötet említett műfaji és stílusbeli sajátosságait – feltétlenül szükséges is a tanulmányokban foglalt adatmennyiség kezelésére. (*Kriterion Könyvkiadó, Bukarest-Kolozsvár, 1999.*)

Mester Béla

SUMMARY

Zsuzsa Hollán:

Health Service in Hungary at the turn of the Millennium

Health is in deep crisis all over the world. The medical scientific and technological revolution skyrocketed health care costs in highly developed countries. Increasing automation and computerization and the time-consuming bureaucratic work demands led to a distancing of doctor from patient and to a growing patient dissatisfaction with a depersonalized system. In poor countries the lack of financial resources is the leading problem. The health service had always a low share from the GDP in Hungary. In addition it had to face a gradual decrease of 30–40% of real value during the last decade. The salary of doctors and health personnel is so low that the lack of nursing staff may already endanger the life of severely ill patients. The ratio between inpatient and outpatient care improved during the last decade but could be still much better if the reimbursement by the health-insurance would motivate the change. Efforts for more widespread application of preventive medicine are increasing, but the full spectrum of prevention: early diagnosis, prevention of progression of diseases and their complications, the prevention of drug resistance and early death need a lot more postgraduate education and financial support to be attained.

Tamás Halmos–László Kautzky:

The significance of health care and its possibilities in Hungary

The concept of Health Promotion has been initiated more than a decade ago. Scientists realized that health means much more than the lack of diseases. They also discovered, that wellbeing of a given society is based only on some 20% of the National Health Service. The majority of responsibility of maintained health is task of the society, and of the individual as well. Many health promoting projects started under the umbrella of the World

Health Organization (WHO), including Health Promoting Hospital program (HPH). The hospital stands in the focus of this project for here concentrates scientific and instrumental capacity, and the hospital serves as an important customer as well.

The official HPH project started in 1991, with the "Budapest Declaration", where the guidelines and tasks were summarized. The National "Korányi" Institute, as the only Hungarian hospital joined to this European network, with 5 accepted subprogrammes.

By the year 1995, we started to build up the national HPH-network, and up till now, 27 hospitals joined to us. Meanwhile, due to our recommendations, the philosophy of the project changed somehow. Based on special East European conditions, we advised – symbolically – to demolish the walls of the hospital, and to open the project for the general practitioners, community, and other civil settings. This change mirrors in the local subprojects of Hungarian joined hospitals. The majority of health promoting programmes deals with screening processes against chronic non-inflammatory diseases, rehabilitation, and other health promoting activities, which contribute "to gain health"!

Main problem is still, that managers of the hospitals do not really understand, why membership in HPH is advantageous for the staff. Another difficulty is lack of centrally accepted health promoting nationwide program. Missing financial sources also block the rapid development of this concept. Our main task at present is, to convince politicians, health authorities, opinion-leaders of further health policy planning, that to promote, gain health -on a long distance- is more advantageous in reducing both the very sad Hungarian morbidity and mortality parameters, and also to spare money, than the traditional cure of the diseases.

A kiadásért felelős az Akaprint Kft. ügyvezetője
Nyomdai munkák: Akaprint Kft. 24851
Felelős vezető: Freier László
Vezető szerkesztő: Szentgyörgyi Zsuzsa
Megjelent: 11,2 (A/5) ív terjedelemben
HU ISSN 0025-0325

CONTENTS

<i>Rezső Mészáros: An approach of the cyber-space from the viewpoint of social geography</i>	769
<i>Károly Nagy: The fundamental discoveries of physics in the 20th century and their impact on our image about the world</i>	780
<i>Miklós Mihály Nagy: Geography under war flag</i>	788
 Research and Environment	
<i>György Várallyai: The economy of water supply of the soil and the environment</i>	799
 Ideas and Values	
<i>Péter Domokos: Hart and Rawls</i>	816
 Hungarian Medicine	
<i>Zsuzsa Hollán: Public health in Hungary at the turn of the Millennium</i>	831
<i>Tamás Halmos –László Kautzky: Significance of health care and its possibilities in Hungary</i>	841
 Science Policy	
<i>Ferenc Glatz: Seven theses about the European Union and languages</i>	853
<i>Mariann Tarnóczy: The Academy and Hungarian research in neighbouring countries</i>	861
 History of Science	
<i>D. Vargha: Works of Miklós Konkoly Thege</i>	867
 Book review	 881

307696

Magyar Tudomány

BŰNÖZÉS

MAGYARORSZÁGON

VENDÉGSZERKESZTŐ: TAMÁSI ERZSÉBET

ÁRHULLÁMOK A TISZÁN

MAGYARORSZÁG

ERDŐSTRATÉGIÁJA

**A TERMÉSZETTUDOMÁNYI
TANÁRKÉPZÉS PROBLÉMÁI**

2001/8

Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

CVIII. kötet — Új folyam, XLVI. kötet, 8. szám
2001. augusztus

Főszerkesztő

CSÁNYI VILMOS

Szerkesztőbizottság

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CSÁSZÁR ÁKOS, CZELNAI RUDOLF,
ENYEDI GYÖRGY, KOVÁCS FERENC, KÖPECZI BÉLA, LUDASSY MÁRIA,
NIEDERHAUSER EMIL, SOLYMOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS, SZENTES TAMÁS,
VAMOS TIBOR

Vezető szerkesztő: SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

A lapot készítik:

CSATÓ ÉVA (Könyvszemle), GAZDAG KÁLMÁNNÉ (szerk. titkár), HALMOS TAMÁS (Magyar
medicina), MATSKÁSI ISTVÁN (élettudományok), PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudományok),
SPERLÁGH SÁNDOR (környezetvédelem, tudománypolitika), SZABADOS LÁSZLÓ (olvasószerkesztő),
SZENTGYÖRGYI ZSUZSA (természet- és műszaki tudományok, Kitekintés), F. TÓTH TIBOR
(Szellemi értékek hasznosítása)

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel/fax: 317-9524

E-mail: matud@helka.iif.hu

www.matud.iif.hu

www.mta.hu

Kiadja az Akaprint Kft.

1115 Budapest, Bártfai u. 65., tel.: 206-7975

E-mail: akaprint@matavnet.hu

Előfizethető: a FOK-TA Bt. címén (1134 Budapest, Gidófalvy L. u. 21.), a Posta
Hírlapüzleteiben, az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta
Igazgatóságánál (HELP), 1846 Budapest, Pf. 863 és a folyóirat kiadójánál:
AKAPRINT Kft. 1115 Budapest, Bártfai u. 65.

Előfizetési díj egy évre: 4032,- Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

Kapható az ország igényes könyvesboltjaiban.

Bűnözés Magyarországon

Bevezető

Magyarországon a kriminológia fiatal diszciplinának számít az akadémiai tudományok között. Bemutatkozása a Magyar Tudomány hasábjain jelzi, hogy kutatóinak munkája és eredményei a tudomány magasabb régióiban is elfogadottak.

A kutatás tárgya a társadalmi devianciák, a bűnözés, az igazságszolgáltatás társadalmi háttere, a közbiztonságért felelős szervezetek ideális működtetésének alternatívái. Azt is mondhatnánk, a tudományág kései önállóságának oka, hogy a pártállami rendszerben e témákról vagy hallgatni kellett, vagy éppen titkolt-tiltott területeket érintettek.

A rendszerváltás nemcsak nyitottságot okozott Magyarországon, de védtelenséget is. Hirtelen sokszorosára nőtt a bűncselekmények száma, mindenki számára észlelhetővé vált a közbiztonság romlása, és az azért felelős intézmények, a rendőrség, a Belügyminisztérium, valamint természetesen a jogalkotás és a joggyakorlat bizonytalansága. S ebben a folyamatban természetes módon felértékelődtek azok a vizsgálódások, amelyek megalapozhatták a változás negatív tendenciáinak kiszűrését. A Magyar Tudomány számára készült válogatás megkísérli bemutatni a kriminológia sokoldalúságát és érzékenységét a magyar társadalom kriminális problémáinak forró pontjai iránt.

Finszter Géza tanulmányában arra keresi a választ, hogy a jogalkotás mennyire követi a bűnözés tendenciáinak mozgását, mekkora szerep jut ebben a politikának. Mindezt nem csupán elméleti síkon vizsgálja, hanem a magyar társadalmat erősen foglalkoztató olajbűnügyek kapcsán gondolja

Az összeállítás elkészítésében nyújtott értékes segítségével köszönetet mondunk **Tamási Erzsébet**nek, a Belügyi Szemle felelős szerkesztőjének.

végig, hogy a gazdaságot érintő szervezett bűnözés hogyan használta ki a jogalkotás kezdeti következetlenségét. *Kertész Imre* írásában arra vállalkozik, hogy bemutassa, mérhető-e a szervezett bűnözés, vannak-e használható, tudományos módszerek a világban, amelyek Magyarországon is elképzelhetők. Lehet-e a rendőrséget közvetlenül a bűnözés alakulásának tükrében megítélni? – kérdezi *Szikinger István*. Meggyőződése, hogy „a bűnözés okai a társadalomnak a közbiztonság-védelem számára elérhetetlen, annak eszközei által alapvetően nem befolyásolható szféráiban találhatók”. *Kerecsi Klára* mindezt nemcsak igazolja, de megoldással is szolgál. Cikkében három budapesti kerület bűnözési térképének készültéről számol be, és bizonyítja, a kriminológia tudománya nem csupán elméleteket gyárt, de eredményeinek ismeretében a mindennapi életben is gyakorlati hasznót hozhat. A válogatás utolsó tanulmánya arra hívja fel a figyelmet, hogy a bűnözés modern formái sem álltak meg a határoknál. *Nagy Zoltán András* körképe a számítógéppel elkövethető jogsértésekről, arról tanúskodik, hogy ez a bűnözési forma már nálunk sem a jövő, hanem a jelen bűnözése.

A Magyar Tudomány olvasói természetesen csak ízelítőt kaphattak e tudományág módszeréről és színvonaláról, nemkülönben vizsgálódása tárgyáról. A válogatás nem tükrözheti a tudományág teljesítményének teljes spektrumát, azt azonban igazolhatja, hogy nemcsak helye van a tudományok sorában, hanem eredményeivel hozzájárul a bűnözés megelőzéséhez.

Szabó Dénes

A büntetőjog alkalmazásának csapdái

Megismerhető-e az igazság a büntetőperben? Találkozhat-e az igazság és az igazságosság az ítéletben? Milyen eredmények várhatóak a büntetéstől? A bűnüldözés és az igazságszolgáltatás több, hasonlóan nehéz kérdéssel találkozik.

Az állam akkor is ragaszkodik a büntetőigény érvényesítéséhez, ha az előbbi felvetésekre csak bizonytalan válasz adható. Elmarad az igazság feltárása akkor, ha az elkövetett bűncselekmény rejtve marad, és akkor is, ha a megismerési folyamatban elháríthatatlan zavar támad. Máskor kiderül, hogy amit igazságnak hittünk és ítelt dologként vitatnunk sem lehetett, az maga volt a legtragikusabb tévedés. Erről mondja Nietzsche, hogy a bíróság igazság monopóliuma a világtörténelem legnagyobb csalása. Lehet, hogy a filozófusnak igaza van ismeretelméleti szempontból, de bizonyosan nincs igaza a jogrend érvényre juttatása tekintetében. Ez a tökéletlen igazságszolgáltatás ugyanis semmivel nem helyettesíthető küldetést teljesít a jog épségének védelmében. Sikerét éppen annak köszönheti, hogy lemondott a minden áron való igazságosztásról, elutasította azt az elvet, amely szerint a mások jogtalansága igazolja a hatósági önkényt. A bölcs ítész ismeri tudásának határait, számol azzal, hogy maradnak megoldatlan ügyek. Tudja azt is, hogy még az anyagi igazságra épített marasztaló ítéleteinek is korlátozott a hatása. A büntetés nem képes reparálni a bűn okozta károkat, ez a teher megmarad azoknak, akik a jogsértés következményeit elszenvedték. A büntetés továbbá önmagában alkalmatlan a bűnös megjavítására, ehhez a rossz úton járók elhatározására van szükség, olyan erkölcsi győzelemre, amelyet esetenként a legszigorúbb büntetés sem képes támogatni, máskor pedig az igazságszolgáltatás nélkül is sikerrel megvívnak.

A büntetőjog alkalmazása alkotmányos rendszerekben a morális javak lelkiismeretes védelmezője, noha nem erkölcsbíró, hanem a jog érvényesítője.¹ Csak azokért az értékekért emelheti fel a szavát, amelyek jogalkotással a jogrend részeivé váltak, és csak olyan módon, ahogyan azt a norma megszabja a számára. Maga nem alkalmas anyagi és szellemi javak előállítására, de működésével hozzáadott értéket termel, a jogbiztonságot. A társadalom cserében kész a hálára, amikor bizalmába fogadja a rendőrt, az ügyészt, a bírót. A jogalkalmazás csapdáinak azokat az élethelyzeteket nevezem, amikor ez a bizalom veszélyesen meggyengül. Az olajügyek ezekre a buktatókra hívták fel a figyelmünket. Különösen három területen keletkezhetnek működési zavarok: a büntetőjog és a politika kapcsolatában, a gazdaság büntetőjogi védelmében és a büntetőjog alkalmazása belső egységének megteremtésében.

¹ Szabó András: Büntetőpolitika és alkotmányosság. Belügyi Szemle, 1995/1., 3. o.

A büntetőjog és a politika

Alkotmányos jogállamban esély van arra, hogy a modern társadalmi élet e két fontos ágazata között harmonikus viszony jöjjön létre. A jognak el kell ismernie a politika szerepét a társadalmi szükségletek közvetítésében, a jogalkotás működtetésében és az állami normák érvényesítéséhez nélkülözhetetlen hatalmi struktúra fenntartásában. Gustav Radbruch ezt úgy fejezte ki, hogy nem szabad a jogtudományt elszakítani a politikától, nehogy egy napon a politika szakadjon el a jogtól.² A politikának viszont el kell fogadnia a jog autonómiáját, ezért csak olyan célokhoz veheti igénybe, amelyre az alkalmas. Az önkorlátozás elve elismeri a jog uralmát, azt, hogy normái a hatalmat gyakorlókat is kötik. A jog a politika egyik kontrollja.

A kölcsönös bölcsességre már csak azért is szükség volt 1990-ben, mert a társadalmi-politikai fordulat a legalitás talaján ment végbe. Egyik napról a másikra sem a régi jogrendszer közel ötezer forrása, sem pedig a jogot professzionálisan működtető szakembergárda nem volt leváltható. A harmóniához azonban bizalom kell, és ebben nagy hiány támadt. A demokratikus átalakulás politikusai kételkedéssel tekintettek az állampárti időkben keletkezett normákra és a régi hatalmat kiszolgáló jogászságra. A jog szakértői hasonló kétségekkel figyelték az új hatalom működését, mert nagyon is megszokták a múltban azt, hogy őket az impérium csúcsein állók engedelmes eszköznek tekinték. A hivatalnok tapasztalta, hogy a polgári értékeket valló politikus hasonló ellenérzésekkel fogadja a jog önállóságát, mint állampárti elődje. A feszültség különösen éles volt a büntetőjog-alkalmazás területén. Először azért, mert a szocialista jogfelfogás itt követelte meg a legteljesebb azonosulást az uralkodó ideológiával, másodsor, mert felmerült a régi rendszer bűnöseinek felelősségre vonása, ami szintén a büntetőjogra várt, harmadszor pedig a bűnözés drámai emelkedése ennek a jogterületnek a folyamatos és növekvő hatékonyságú működtetését sürgette. Végül mindhárom probléma megoldódott, de ebből sem a politika, sem a jog nem jött ki jól.

Hiába figyelmeztetett Kulcsár Kálmán már 1990-ben arra, hogy a demokratikus intézményrendszer működtetéséhez szükség van a jogászai hivatás öntudatra ébredésére, hiába írták le a rendészet kutatói, hogy a jogállamban a rendörködés szakmává válására van szükség, a bűnüldözésben és az igazságszolgáltatásban dolgozók között megmaradtak a szervilizmus régi reflexei, amelyekhez új egzisztenciális félelmek csatlakoztak. A szakma nem volt képes a jog autonómiáját érvényre juttatni a voluntarizmusra hajló, etatizáló politikai szándékokkal szemben. A politika viszont megnyugodva tapasztalta, hogy az engedelmességhez szokott hivatalnoki kar kész kritika nélkül követni a kriminálpolitika napi igényeit.

Magyarországon az igazságtétel a legteljesebb mértékben alárendelődött a legalitás követelményének, de ennek az is következménye lett, hogy a gyanú árnyéka vetült azokra is, akik 1990 előtt jogászai hozzáértéssel és humanista lelkiismeretességgel végezték munkájukat. Szinte senki nem maradt, aki hiteles szakmai kontrollt gyakorolhatott volna a politika jogot érintő elhatározásai felett.

² Péteri Zoltán: Gustav Radbruch és a relativista jogfilozófia néhány kérdése. Állam- és Jogtudományi Intézet értesítője, 1959, II. kötet, 184. o.

A bűnözési hullám és a szervezett kriminalitás démonizálása egyoldalú, csak a szigort hangoztató és azonnali eredményeket sürgető kriminálpolitika kialakítására sarkallt, amely szinte lavinaszerű és követhetetlen büntetőjog-alkotási folyamatot indított el, ugyanakkor pedig a bűnüldözés és a büntető igazságszolgáltatás reformja lekerült a napirendről. A társadalmi fejlődéstől messze elmaradt struktúrák konzerválásában a politika és a jog különös módon egymásra talált. A politikus megértette, hogy az államszervezet átalakítása hosszabb folyamat, abból senki nem készíthet a maga számára emlékművet, a közhivatalnokok többsége pedig rájött, hogy a reform a szakma újratanulását igényelné, ami önmagában is kényelmetlen dolog. Mindezt jól jelzi az új büntetőeljárás törvény különös sorsa, amit a jogélet nemzeti gödrének is tekinthetünk.

A modernizáció elmaradása a rendészetet a működésképtelenség határára sodorta, az ügyészséget megakadályozta abban, hogy elsajátítsa új feladatait az állam büntetőjogi igényének érvényesítésében, a bíróságokat pedig abban, hogy a tárgyalás váljék az igazság megállapításának fő színterévé. A rosszul működő büntetőjogi szervezetekben növekedett a hivatali jog sértések veszélye, érzékelhetően terjed a korrupció, csorbát szenved a jogalkalmazás pártatlansága, gyengül a politikai élet feletti kontroll szerepe, csökken a társadalmi támogatottság. Az ilyen körülmények között dolgozó hivatalnokok, ahelyett, hogy szakmájuk csúcsait ostromolnák, a létezésükért szoronganak. Megint időszerű idézni a magyar rendőrséget átvilágító Team Consult cég egyik megállapítását, amely szerint biztonságot csak az képes szolgáltatni, aki maga is biztonságban van.

A kialakult helyzet csak látszólag előnyös a politika számára. Kétségtelen, hogy az autonómiájától megfosztott jogalkalmazás könnyen kezelhető a politikai szándékok teljesítésében, de elveszíti közhitelességét, és ez csapás a politikára is. Amikor a bűnüldözés eredményes, akkor az a látszat keletkezik, hogy a siker mögött manipuláció van (lám, a koalícióban részt vevő, pártjával vitába keveredő országgyűlési képviselőt milyen gyorsan tetten lehet érni). Amikor pedig az igazságszolgáltatás marad el, akkor ezt sem szakmai okokra, hanem a bűnözéssel való összefonódásokra vezetik vissza (azért sikertelen a gazdasági bűncselekmények leleplezése, mert abban politikusok is érintettek). A stratégiai távlatokat nélkülöző kriminálpolitika nem kényszerül arra, hogy a közbiztonság kérdéseiben kompromisszumot keressen az ellenzékkel. Ez lehetővé teszi az ellenfeleknek, hogy a választási küzdelemben a bűnözés alakulása legyen a kormányzati teljesítmény legsebezhetőbb pontja, és ezen a statisztikai manipuláció sem segít. Jól tudjuk, hogy a választási magatartás alakításában a szubjektív biztonságnak sokkal nagyobb a szerepe, mint a bűnügyi statisztikának. A köznyugalom minősége számokkal nem mérhető. Ördögi kör alakul ki, a hatalmat gyakorló politikai erők gyors eredményeket várnak a bűnözés elleni harctól, ez megakadályozza a stratégiai tervezést, viszont a távlatos gondolkodás hiánya elodázza a reformokat, így pedig ezekre a látványos és valóságos eredményekre egyre kisebb esély marad. Végül a politika és jog kiegyensúlyozatlan viszonya magát az alkotmányos jogállamot veszélyezteti, amennyiben lehetővé teszi a bűnüldözés átpolitizálását és a politikai közélet kriminalizálását. Ez pedig már a diktatúrák logikája.

A büntetőjog és a gazdaság

A jog a gazdaság büntetőjogi védelmét két úton képes teljesíteni. Egyfelől a termelés, a forgalom és a szolgáltatások a legnagyobb értékeket előállító és felhalmozó folyamatok, amelyek érthető módon az állam hatóságainak oltalmát igénylik. Másfelől viszont a gazdasági struktúrák maguk is alkalmasak bűncselekmények elkövetésére, megelőzésük csak úgy lehetséges, ha a büntetőjog tilalmakat állít a vállalkozások elé, a bűnüldözés pedig betekinthet az üzleti tevékenységbe. Ezt a gazdálkodók már sokkal kevésbé értik meg, mert a vállalkozói szemlélet nem tűri a hatósági beavatkozást. Élet-eleme a kockázat, amit a jog tilalomfái ésszerűtlenné tehetnek. Az a veszély is fenyeget, hogy az állam hibás gazdaságpolitikáját a gazdasági büntetőjog hatókörének kiterjesztésével akarja korrigálni. Ez elérheti azt a fokot, amikor a legnagyobb kockázatot a jövedelmezőség szempontjából a jogkövetés jelenti, míg a jogsértő magatartás kis kockázattal biztosít nagy jövedelmet. Ám van más probléma is. Az állam nem csupán a közhatalom szervezete, hanem maga is gazdálkodó tulajdonos. Lehetősége van arra, hogy hatóságként korlátozza leendő üzletfeleinek cselekvési szabadságát, majd pedig az így legyengített partnereivel a maga számára előnyös üzleteket kössön. Ha pedig szerződési kötelezettségeinek nem tesz eleget, a vele szemben fellépő magánfél képtelen lesz igényének érvényesítésére, még akkor is, ha azt neki a bíróság megítéli.

Az államszocializmus viszonyai között mindez nem jelentett problémát. Az állami tulajdon elsőpró nagysága a hatóság és a tulajdonos személyét egyesítette. A termelőegységek élén nem vállalkozók álltak, hanem hivatalnokok, akik utasításokat hajtottak végre, és cserében nem kellett kockázatokat viselniük, szerény, de biztos jövedelmük nem függött a piac ítéletétől. A gazdaságpolitika megvalósításához nem volt szükség a büntetőjogra, mert ehhez elegendő államigazgatási hatósági eszköz állt rendelkezésre, a gazdasági előírások betartatását a hierarchián belüli felügyelet hatásosan volt képes teljesíteni. A hierarchián kívüli ellenőrzés csupán olyan súlytalan látványossággal rendelkezett, mint a népi ellenőrzés. A gazdasági büntetőjog csak ott lépett föl nagyobb intenzitással, ahol a gazdaság magánszereplőinek a magatartását kellett megregulázni (lásd a vám- és a devizabűncselekmények nagy száma). Némileg változott a kép a gazdasági reform idején, amikor növekedett a gazdálkodók önállósága. Nem is véletlenül helyettesítette a meggyengült államigazgatási irányítási kompetenciát a büntetőjog, különösen a nem állami tulajdonú vállalkozásokkal szemben. (Ezt példázzák a tsz-vezetők elleni koncepciós perek a 70-es években.) Az állam mint tulajdonos jutott az újraelosztáshoz szükséges értékek legnagyobb részéhez, ezért az adóknak nem volt meghatározó szerepük. A bérek és árak hatósági döntések nyomán alakultak és semmi közük nem volt a piaci értékeléshez. Mivel ez a helyzet nem ösztönzött a termelékenység és a hatékonyság fokozására, biztosítható volt a teljes foglalkoztatottság, és a gazdálkodásban érvényesülhettek szociálpolitikai megfontolások is. Viszonylag kicsik voltak a jövedelemkülönbségek, és a szerény életszínvonal biztonsággal párosult. Az állami vállalat nem volt alkalmas eszköz arra, hogy bűnös tevékenységet álcázzon, ezért a szervezett bűnözés első jelei nem is itt, ha

nem a vagyoni elleni hagyományos bűncselekmények terepén ütötték fel a fejüket (lakásbetörés-sorozatok a 80-as években).³

A most idézett szerzőnek, Katona Géának egy korábbi, az olajbűnözéssel foglalkozó tanulmánya azért is érdekes, mert a szervezethez tartozó kritériumait nem deduktív módon alkalmazza egy-egy felderített ügyre. Ellenkezőleg, azt vizsgálja, hogy a történeti tényállásban felismerhetőek-e ezek a jelek, továbbá, hogy azok miként voltak bizonyíthatóak a nyomozás során. Az általa elemzett 54 bűnügyből 29-et talált a szervezett bűnözéshez sorolhatónak a következők szerint: hat esetben hierarchikus szervezetet véltek megállapítani, három ügyben volt felismerhető a hivatásszerű elkövetés, 17 esetben átgondolt konspirációval találkozott a felderítés, négy esetben volt nemzetközi bűnkapcsolat, két esetben utaltak jelekre a hatósági körökben történt pozíciószerezési kísérletre, egy esetben alkalmaztak üzletszerzés céljából erőszakot, három esetben a gyanúsítottak védelméről gazdasági szervezetek vezetői gondoskodtak, öt esetben pedig törvényellenesen (például tanúk megfélemlítésével) törekedtek a büntetőeljárás megghiúsítására.⁴

A kriminalisztikai szemlélet képes arra, hogy a szervezett bűnözés széles fogalmán belül olyan csoportosításokat hajtson végre, amelyek segítik az eligazodást ebben a bonyolult világban, és meggyőzhetik a bűnüldözést arról, hogy az állam büntetőjogi igényének az érvényesítéséhez nem kell visszatérni a középkori igazságszolgáltatás megoldásaihoz.⁵ A szervezett bűnözés két fogalmat kapcsol össze. Az egyik az emberek legmagasabb rendű céljai kielégítésére alkalmas szervezet, amely számos legális és nemes alkotó művelet egyedül lehetséges formája. A másik a bűn, amely nem alkotó, hanem értékeket romboló tevékenység. A kriminális genezis két módon történhet: vagy a bűn használja fel a szervezeti formák adta lehetőségeket a maga nemtelen céljaira, vagy a szervezet torzul el bűnös irányba. Az egyik esetben a bűn és a megtámadott társadalom konfliktusa kap szervezeti formát, a másik esetben a társadalom és szervezeteinek konszenzusa mögé rejtőzködik a pénzre és hatalomra éhes bűnös szándék. Ebből a képletből alakítható ki a következő csoportosítás.

A racionális szükségletkielégítő közönséges bűncselekmények bünszervezetben történő megvalósítása adja a szervezett bűnözés egyik nagy csoportját, amelyet hívhatunk konfliktusos szervezett bűnözésnek is. (Olyan bűnszövetségek, amelyek vállalkozásszerűen működnek.) Tipikusan ilyenek a szervezeten elkövetett gépjárműlopások, avagy a lakásbetörés-sorozatok. Ezek jellemzője, hogy a véghezviteli magatartások a legális piac kikerülésével, a legális szükségletek tagadásával és a jogszerűen szerzett vagyonok fosztogatásával valósulnak meg. A konfliktusos szervezett bűnelkövetéseknek mindig van közvetlen sértettje, a bűnüldözés által jól kontrollálható és a szituációs bűnmegelőzés hagyományos eszközeivel jelentős mértékben megelőzhető. A közönséges bűnözéssel abban is rokonságot mutat, hogy még

³ Katona Géza: *Szervezett bűnözés Magyarországon*. BM Könyvkiadó, Budapest, 2000

⁴ Bendzsák Katalin – Katona Géza: *Szervezett bűnözés a gazdaságban, az 1993-as „olajügyek” előzetes áttekintése*. Szervezett bűnözés Magyarországon. RTF Rendészeti Kutatóintézet kiadványa, Budapest, 1994, 68. o.

⁵ Edwin Kube: *Technikai fejlődés és a bűnözés formái*. Belügyi Szemle, 1998/9., 43. o.

tömeges előfordulás esetén sem alkalmas a jogkövető társadalom működésének megzavarására.

A racionális szükségletkielégítő vállalkozások bűnös módon történő létrehozása, finanszírozása és működtetése adja a szervezett bűnözés másik ágát, amelyet hívhatunk konszenzusos szervezett bűnözésnek is. (Olyan vállalkozások, amelyek bűnszövetségszerűen működnek.) Ebbe a kategóriába tartoznak mindazok a bűnöző vállalkozások, amelyek tiltott szükségletet elégítenek ki (illegális kábítószer-kereskedelem), forgalomképtelen személyekkel és tárgyakkal üzletelnek (emberkereskedelem, prostitúció, lopott vagy hamisított műkincsek, hamis pénz stb.) avagy forgalomképes tárgyakat tiltott módon bocsátanak áruba (fegyverkereskedelem, sugárzó anyagok, emberi szervek, védett állatok és növényfajok), végül legális vállalkozást törvénysértő módon működtetnek (adócsalás és azzal rokon deliktumok). Ez utóbbihoz sorolható a gazdasági bűnözés valamennyi szervezett formája, az egész feketegazdaság. Mindebből az is adódik, hogy a konszenzusos szervezett bűnözés szélesebb fogalom a gazdasági bűnözésnél, de a gazdasági deliktumok jelentős részét csak szervezeten lehet elkövetni.⁶ A konszenzusos bűnös organizációk jellemzője, hogy a legális piac felhasználására, a legális szükségletek elismerésére, a legális vagyonok gyarapítására törekednek. Az ilyen módon megszervezett deliktumoknak rendszerint közvetlen sértettjük nincs, a bűnüldözés által nehezen kontrollálhatók és a prevenció hagyományos eszközeivel nem megelőzhetők. A szervezett bűnözésnek ez a legveszélyesebb megjelenése, amely tömeges elterjedése esetén képes megbénítani az alkotmányos rendszerek működését.

A konfliktusos és konszenzusos forma egyaránt feltételezi a hivatásszerű bűnözőt, szemben az alkalmi tolvajjal, az egzisztencia bűnös úton való megalapozását, szemben a létüket tengetőkkel, a folyamatos és vagyonosodáshoz vezető haszonszerzést, szemben a bizonytalan zsákmánnyal, a jelentős előny megszerzését kis büntetési kockázattal, szemben a csekély haszon melletti gyakori lebukással, a legális struktúrák adta lehetőségek kihasználását szemben az azokból történő kiszorulás bűnjerjesztő hatásaival⁷.

A konszenzusos bűnözés a piaci törvényeknek engedelmeskedik, térnyerése jelentősen függ a kereslet-kínálat alakulásától, a hiány és a bőség aszimmetrikus elosztásától, a gazdaság erejétől, szerkezetétől és annak szabályozottságától, a hitel- és vámpolitikától és az adórendszertől is. A szervezett kriminalitásnak ez a vállalkozói iránya adja ennek a bűnözésnek a racionális oldalát és teremti meg a sebezhetetlenség mítoszát. Azt a benyomást kelti, mintha bűnös úton akár társadalmilag hasznos tevékenység is folytatható, amelynek a jogkövető társadalomban is vannak nyertesei. Minthogy a feketegazdaság is ugyanazokra a piaci pozíciókra tekint, mint a legális, állandó törekvése a vele való kapcsolatteremtés. Ennek a sajátos anyagcserének két iránya lehetséges. Az egyik, amikor kilép az illegalitásból és a törvénytisztelők világába kér bebocsátást, ez tipikusan a pénzmosás értelme és célja. A másik út az, amikor a bűnözőcsoport a törvényt képviselő part-

⁶ Nicolas Queloz: A-t-on encore des raisons de distinguer criminalité économique et organisée? Les cahiers de la sécurité intérieure, Paris, 1999, p. 21.

⁷ Pierre Tremblay – Maurice Cusson: Marché criminels transnationaux et analyse stratégique. La criminalité organisée. IHESI, La documentation française, Paris, 1996, p. 21.

nert teszi cinkossá, így kihasználva annak lehetőségeit és kielégítve saját szükségleteit. Ezért társul a bűnöző vállalkozásokhoz szükségszerűen a korrupció. Az első eset vezethet oda, hogy a feketegazdaság fokozatosan visszaszorul, miközben egyre többen lesznek, akikre igaz a régi mondás: az első milliót nem kell firtatni. A második esetben előfordulhat a politikai közélet teljes hitelvesztése, sőt, az is, amit egyes dél-amerikai köztársaságok esetében a „bűnöző állam” megjelenésének szokás nevezni.

A magyar tapasztalatok arra mutatnak, hogy a szervezett bűnözés konfliktusos formái már az államszocializmus viszonyai között is kialakulhatnak, míg konszenzusos formákhoz fejlett piacgazdaság szükséges. Értékelésem szerint az olajbűnügyek bizonyos típusai a két forma közötti átmenetet képviselték, és ez is nehezítette büntetőjogi kezelésüket.

Nálunk 1990 előtt a korlátozott piac nem tette lehetővé a kiemelkedő jövedelmek ismételt befektetését, maradt a pazarló fogyasztás, viszont nem volt lehetőség a bűnös úton szerzett pénzek tisztára mosására sem. Változást hozott viszont az egyéni vállalkozási formák megtűrése a 80-as évek közepétől. Ezek a társasági formák már valóságos piaci viszonyokat feltételeztek, kiugró jövedelmeket eredményeztek, sürgették az értékarányos árrendszer kialakulását, megnövelték az adó szerepét. Ekkor útjára is indult az adóreform. A gazdasági munkaközösségek már alkalmas formát kínáltak a vállalkozói bűnözés számára: terepet adtak a bontakozó szervezett elkövetéseknek. A devizajog liberalizálása felvetette a forint konvertibilissá válását, ami a szakemberek szerint az illegális kábítószerpiac megjelenésével fenyegetett. Úgy tűnt, hogy a szociális piacgazdaság felé tekintő reformerek megértették a büntetőjog növekvő szerepét a liberalizálódó piac védelmében. Ezt jelzi a gazdasági rendőrség létrehozása és az, hogy annak beosztottai meglepően korszerű közgazdasági szemlélettel végezték munkájukat.⁸

Azért tartottam fontosnak a gazdasági folyamatok közvetlenül a rendszerváltást megelőző időszakának részletezését, mert ebből levezethető a magántulajdonon alapuló piacgazdaságra történt áttérés néhány hazai sajátossága, amely már közvetlen kapcsolatba hozható az olajbűnözéssel. A gazdasági élet liberalizálódása megmagyarázza, hogy miért lehetett olyan gyors és sikeres a privatizáció. Ennek nincs párja a posztkommunista országokban, de Magyarországon ehhez az előzmények is adottak voltak. A külkereskedelmi monopólium felszámolása nélkül nem lehetett volna remélni a külföldi tőke beáramlását, így azonban ezen a téren is az első helyre kerültünk. A vállalkozások ösztönzéséhez elengedhetetlen volt a halasztott vámfizetés intézménye, ami nem csupán az ásványolajimportot támogatta, de számos területen érzékelhető gazdasági haszonnal is járt. Volt azonban egy örökségünk. Az értékarányos árrendszer a háztartási fűtőolaj felhasználásban elviselhetetlen szociális feszültségeket okozott volna, ezért itt – a gazdasági szemléletet megtörve – kettős ár alkalmazására került sor. Minden együtt volt ahhoz, hogy a kőolajszármazékok piaca gazdasági bűnözés kitüntetett terepévé váljon. A kriminalitásra szánt tőke oda hatol be, ahol a legális és az illegális formák szinte kideríthetetlen módon keverednek össze. A privatizáció és az ásványolaj-forgalmazás monopóliumának megszüntetése-

⁸ Kiss Ernő: Az új vállalkozási formák működésével összefüggő elsődleges bűnügyi tapasztalatok. Belügyi Szemle, 1985/6., 89. o.

se ezt kínálta. Kapóra jött, hogy ezen a piacon az ügyes vállalkozók legális módon is hatalmas jövedelemre tudtak szert tenni, tehát a bűnös gazdagodás nem vált feltűnővé. A gazdasági bűnözés sajátja, hogy csak a gyors megtérüléssel kecsegtető, nagy jövedelemmel járó és biztos piacot jelentő területekre szeret behatolni. Az ásványolaj forgalmazása mindezt az előnyt egyszerre jelentette.

Mindez olyan időben történt, amikor a gazdasági büntetőjog kodifikációs munkálatai még a kezdeteknél tartottak. A politika és a bűnüldözés egyaránt úgy gondolta, hogy a méltó válasz csak új törvényi tényállások megalkotásával adható. Olyan heves jogalkotás indult, amelynek következményeként a Btk. gazdasági bűncselekményekről szóló XVII. fejezetében ma „háromszor annyi bűncselekmény van, mint a rendszerváltáskor”.⁹ Tipikus példája ez annak a szemléletnek, amely úgy gondolja, hogy a bűnözés minden változására jogalkotással kell reagálni, a bizonyítás nehézségeinek elhárítását pedig a lazábban fogalmazott törvényhelyektől reméli. A második probléma az volt, hogy a gazdasági bűncselekmények meghatározásai tipikusan keret-tényállások, amelyeknek a tartalmát sokszor rendeleti szintű igazgatási szabályokból ismerhetjük meg. Ez még a jogkérdésekben is szükségessé teheti a szakértő igénybevételét, elbizonytalanítja a jogalkalmazót és végtelenül lelassítja az eljárásokat. Az új feladatokkal találkozó bíróságok ítéleteikkel nem voltak képesek iránymutatást adni a bizonyítás számára. Ezt a bűnüldözés vezetői kifogásolták is.¹⁰

A szervezett bűnözés hamar felismerte ennek a piacnak a lehetőségeit. A kettős árrendszerből adódó ellentmondások feloldására a hatóságok egy sajátos színezési eljárást alakítottak ki, amelynek a kijátszásához illegális laboratóriumokra és tároló kapacitásra volt szükség. Ez már valóban a munkamegosztáson alapuló, bűnös jövedelemszerző vállalkozások terepe volt. Az ilyen cselekmények felderítéséhez nélkülözhetetlen a titkos információszerezés.

Hivatalos értékelések szerint ezen a területen a 90-es évek elején komoly hátrányba került a rendőrség, minthogy a gazdasági rendészeteket felszámolták, a legtapasztaltabb kollégák elhagyták a szolgálatokat, a felderítés eszközei pedig olyan erkölcsi kopásnak voltak kitéve, nem utolsósorban a lehallgatási botrány következtében (lásd Dunagate-ügy), hogy a pozíciók visszaszerzése évek alatt sem történhetett meg. Ezeknek a kérdéseknek a vizsgálata átvezet a bevezetőben említett harmadik témakörhöz. Elemezni szükséges a bűnüldöző és az igazságszolgáltatási szervek egymáshoz fűződő viszonyát, az előkészületi eljárás és a tárgyalási szakasz átalakuló szerepét és azt is, hogy a büntető jogszolgáltatás jelenlegi szervezete milyen mértékben alkalmas megfelelni a törvényesség és az eredményesség együttes követelményének.

⁹ Tóth Mihály: A piacgazdaság büntetőjogi védelme. Belügyi Szemle, 2000/9.

¹⁰ Pintér Sándor: Bevezető gondolatok. Bűncselekmények az ásványolaj-forgalmazásban. Főiskolai Figyelő, Különszám, 1996.

A büntetőjog-alkalmazás egysége

Az alkotmányos jogfelfogás az állam büntetőjogi igényének az érvényesítésére kizárólag a bíróságot hatalmazza fel. Az igazságszolgáltatáshoz képest a nyomozásnak csak előkészítő szerepet tulajdonít, viszont az eljárási kényszerintézkedések az ítélezési funkció szolgálatában nyerhetik el legitimációjukat. A nyomozásnak a bizonyításban játszott helyettesíthetetlen, megismételhetetlen és visszafordíthatatlan szerepe azt igényli, hogy már az előkészítő szakasz is az igazságszolgáltatás kontrollja alatt történjék, ellenkező esetben a bíróság nem lesz abban a helyzetben, hogy képes legyen ellenőrizni a nyomozás során beszerzett bizonyítékok hitelt érdemlőségét, mint-hogy azok a jog által nem kontrollált szakaszban merültek fel. Ha ebbe az eljárási rendbe beletörődnénk, az kiszolgáltatná a bíróságokat a nyomozás tévedéseinek és a szándékos megtévesztésnek is. A bírói függetlenség így nem több, mint játék a szavakkal.

Az ügyészség az a hatóság, amely az igazságszolgáltatás számára ezt az ellenőrző funkciót képes elvégezni. Már a hatályos eljárási törvény is elegendő felhatalmazást tartalmaz a számára ahhoz, hogy ennek a küldetésének megfelelhessen. Más kérdés, hogy a legbonyolultabb bűncselekmények felderítésében szükség lenne lényegesen aktívabb és szakszerűbb felügyeletre. Az olajügyeknek is ez az egyik tanulsága. Minőségi áttörést azonban csak a büntetőeljárás reformja hozhat.

Jelenleg azonban van egy terület, amely alapvetően megtöri a büntetőjog-alkalmazás egységét, ez pedig a nyomozást megelőző titkos felderítés. A szervezett bűnözés leleplezéséhez nélkülözhetetlen dokumentumok olyan hatósági eljárásban születnek, amely csupán nagyon korlátozott külső kontroll alatt áll. Ráadásul az elmúlt évek során bámulatos gyorsasággal szaporodtak azok a hatóságok, amelyek jogosultak titkos információgyűjtésre, köztük olyanok is, amelyek nem nyomozó hatóságok. Ma sem világos, hogy ki rendelkezik a titkos felderítés során beszerzett bizonyítékokkal és milyen célt szolgál ez a bizonyítás. A rendészeti gyakorlat nem is rejti véka alá azt a felfogását, hogy a titkos informálódás a bűnözés elleni küzdelemben a rendészeti szervek veszélyelhárító képességét hivatott növelni, ezért láthatnak el bűnüldözési funkciókat civil és katonai titkosszolgálatok, ezért lehetséges az, hogy a belügyi és nemzetbiztonsági vezetés a szervezett bűnözés elleni küzdelem győzelmeiről számol be anélkül, hogy egyetlen bírósági ítéletet felmutatna ennek igazolására. Márpedig, ha valóban sikerült dokumentálni szervezett bűnözők tevékenységét, akkor vajon miért maradt el felelősségre vonás, és ki hatalmazta fel a végrehajtó hatalmat, hogy lemondjon az állam büntetőjogi igényéről, mikor arról csak igazságszolgáltatási szerv, az ügyész vagy a bíró jogosult dönten. Az általam elfogadhatatlannak tartott szemlélet és gyakorlat most készül törvényben is megjelenni, a szervezett bűnözés elleni koordinációs központ képében.

A legsúlyosabb bűncselekmények elleni felderítések és nyomozások hatékonyságát javítani szükséges. Eredményként elérhető, hogy az ilyen jog sértések esetén az állam az igazságszolgáltatás útján érvényesíteni tudja büntetőjogi igényét. A feltárt és bizonyított tényállások elemzése nyomán következtetések vonhatók le a szervezett bűnözés magyarországi jelenlétére és annak jellemzőire. Ez utóbbi feladat a jogvédelmi (bűnüldöző és igazság-

szolgáltatási) szervek szakmai értékelésén túl tudományos kutatásokkal valósítható meg. Mindaddig a felderítési eredményesség növelését a büntetőtörvények folyamatos módosításával, a titkos információgyűjtés jogosítványainak széles körű biztosításával és a felderítő szervek számának gyarapításával kívántuk elérni. Ezek az intézkedések a büntető igazságszolgáltatás teljesítményét nem javították. Minthogy pedig az alkotmányos jogállamban a bűnözés elleni küzdelem célja nem lehet más, mint a büntetőügyek elintézése bíróságok útján, a jogalkotásnak ezt a célt kell szolgálnia. Az előbbiekből következik, hogy nem a kormányzati hatásköröket szükséges növelni, hanem a bűnüldöző és igazságszolgáltatási szervek önállóságát és függetlenségét kell erősíteni. Ezt a kívánalmat fogalmazza meg az Európa Tanács Miniszteri Bizottságának 1997. november 6-i 24. számú ajánlása. Továbbá jogállamban nem a szervezett bűnözés biztonságpolitikai kezelése a követendő út, hanem a rendészeti eljárások kriminalisztikai hatékonyságának fokozása és a törvényességi kontrollok épségének a megőrzése eredményezheti a társadalom hatásosabb védelmét. Az ilyen gyakorlat állna összhangban az Európa Tanács belső biztonsági szolgálatok ellenőrzéséről szóló 1402/1999. számú ajánlásával is.

Az alkotmány 51.§ (1) és (2) bekezdése a legfőbb ügyész és az ügyészség feladatává teszi az állampolgárok jogainak védelméről, valamint az alkotmányos rendet sértő vagy veszélyeztető minden cselekmény következetes üldözéséről való gondoskodást. Ezzel van összhangban a büntetőeljárás reform értékű újrakodifikálását megvalósító és 2003. január 1-jén hatályba lépő új eljárási törvény, amely az ügyésznek a nyomozás feletti rendelkezési jogát teljessé teszi, továbbá az ügyészi felügyeletet kiterjeszti a titkos adatgyűjtésre is. Az előbbiekből következik, hogy a jövőben bűncselekmény gyanúja miatt titkos adatgyűjtést kizárólag nyomozó hatósági jogkörrel felruházott szervek végezhetnek. A büntetőeljárási hatályos joganyag 1998-ban és 1999-ben történt valamennyi módosítása ebbe az irányba mutatott. Haszonló törekvések érhetők tetten az úgynevezett maffiaellenes jogalkotásban, amelynek második fordulója most van előkészítés alatt.

A szervezett bűnözés elleni hatósági fellépések teljes körének igazságszolgáltatás alá rendelése nem jelenti azt, hogy a bűnüldözés ne élhetne a készülő bűncselekmények megelőzésének, megszakításának, a bűncselekménygyanús magatartások korlátozásának krimináltaktikai módszereivel, de mindezek ügyészségi kontrollja alkotmányos követelmény.

Ha az előzőekben írt követelményekre a törvényalkotás csak legyint, akkor a jogállam alapeszméi sérülnek meg, szinte észrevétlenül. A bűnüldöző hatóságok nem rendelkezhetnek szabadon az általuk beszerzett és bűncselekmény elkövetésére utaló bizonyítékaikkal, azokat kötelesek átadni az igazságszolgáltatás számára. Nem állhatna elő olyan helyzet, mint az olajügyek felderítésében, ahol a legfőbb ügyész arról nyilatkozott a parlamenti bizottságnak küldött jelentésében, hogy a titkos felderítésekről nem áll módjában értékelést adni, minthogy az nem tartozik hatáskörébe. A jogi helyzet valóban ez, de ezen kellene változtatni. A jogállami megoldásra azért sincs esély, mert a bíróságok könnyű kézzel használják fel a titkos forrásokból merített bizonyítékokat, a védelem pedig hiába kéri ezeknek a dokumentumoknak az ellenőrzését. A felderítésnek az igazságszolgáltatástól való távolságát jól mutatja a Rendvédelmi Szervek Védelmi Szolgálatának a

helye a Belügyminisztérium szervezetében, pedig felderítési kompetenciájába túlnyomóan olyan bűncselekmények tartoznak, amelyek kizárólagos ügyészégi nyomozó hatósági hatáskörbe vannak utalva. Ennek a szolgáltatnak különlegesen szoros ügyészégi felügyelet szinte megkerülhetetlen. Egyébként feloldhatatlan ellentmondás támad akkor, amikor a hatóság bűncselekményre utaló cselekményeit ugyanaz a hatóság hivatott „elhárítani”.

Gondolataimat azzal zárom: az olajügyeket vizsgáló parlamenti bizottság számára soha vissza nem térő alkalom nyílt arra, hogy a hatékony és törvényes bűnüldözés útjában álló jogi, szervezeti és működési akadályokat feltárja, és javaslatot tegyen a szükséges jogalkotásra, valamint a nélkülözhetetlen szervezeti reformokra, amelyek indokoltságát éppen a megoldatlan olajügyek igazolják. Noha a bizottság a parlamenttől olyan megbízatást kapott, hogy leplezzon le törvénytörő összefonódásokat, vizsgáljon ki konkrét jogeseteket, csak reménykedni lehet abban, hogy képes eleget tenni azoknak a feladatainak is, amelyek méltóak a törvényhozáshoz és amelyek megoldásához eszközökkel is rendelkezik.

Kertész Imre

A szervezett bűnözés terjedelme

Becslési módszerek

A szervezett bűnözés mennyiségi analizisét nehezíti az a mély konspiráció, amely lényeges vonása mind a szervezet kialakításának, mind pedig működtetésének. Úgy tűnik, hogy ez lehetetlenné teszi a bűnözés e fajtája terjedelmének a meghatározását.

A valóságban a világ kriminológiai tudománya és bűnüldözési gyakorlata több olyan módszert alkalmaz, amelyek segítségével mérhetővé válik, ami mérhetetlennek tűnik. Egyes esetekben elfogadható hibahatárok között megállapítható a szervezett bűnözés elkövetési körébe tartozó bűncselekmények terjedelme, illetve sorrendbe rendezhetők az államok fertőzöttségük szerint. A módszerek igen változatosak: rendőrségi információk összegezése és értékelése, gazdasági elemzés, szociológiai felmérés, statisztikai módszerek alkalmazása és mindezek kombinációja, sőt – ritkaságszámba menően – még kísérletek végzése is szerepel a kriminológusok modern fegyvertárában.

Rendőrségi információk összegezése és értékelése

Nagy-Britannia, majd Hollandia tett először kísérletet az országukban kialakult szervezett bűnözés terjedelmének meghatározására. Igen részletes nyilvántartási és statisztikai lapot készítettek, amelyet a rendőri szerveknek ki kell tölteniük minden olyan szervezett bűnözői csoportról, amely látókörükbe kerül. A nyilvántartás így módon kialakított rendszere segíti a bűnüldözést, az intézkedések összehangolását. Az ezekben az országokban felgyülemlett tapasztalatokat vette figyelembe az Európai Unió 1993-ban, amikor először tett kísérletet a helyzet felmérésére. A tagállamok által kitöltött kérdőívek az egyes országok helyzetét egymástól rendkívül eltérőnek mutatták be. Összesítésükből az derült ki, hogy míg ebben az időben Olaszországban mindössze négy szervezett bűnözői csoport működött (a Maffia, a Camorra, a N'drangeta és a Sacra Corona Unita), addig Hollandiában számuk meghaladta a háromszázat és közülük majdnem 100 állt a szervezettség magas fokán.¹

Ez természetesen nem azt jelenti, hogy a holland szervezett bűnözés nyolcvanszorosa az olaszországinak. A nagy különbség nem a valóságos helyzetet, hanem a fogalom meghatározásának bizonytalanságát mutatta.

A szervezett bűnözésnek a szakértők által kidolgozott újabb meghatározása alapján kitöltött kérdőívek adatainak összesítésével készült az EU 1996. évi helyzetjelentése. E szerint 25-nél kevesebb szervezett bűnözői csoport működik Ausztriában, Dániában, Finnországban, Görögországban, Luxemburgban és Portugáliában, 25–100 csoport szerepel Hollandia, Írország és Svédország jelentésében, 100–200 szervezett bűnözői csoportról tudnak Belgiumban, Spanyolországban és az Egyesült Királyságban, és 200-nál is több működik Franciaországban, Németországban és Olaszországban. Az ORFK Bűnügyi Főigazgatósága által az Európa Tanács Szakértői Bizottsága (PC-S-CO) kérdéseire adott válaszok szerint hazánkban 1998-ban 127, 1999-ben pedig 76 szervezett csoport tevékenykedett.

Ez a kép már jobban tükrözi a valós helyzetet. Összhangban áll például a Nemzetközi Büntetőjogi Társaságnak az 1999. évi budapesti kongresszust előkészítő „előkongresszusára” (1997. június 6–8. Svédország) készült jelentés megállapításával, amely szerint nem jelent súlyos problémát a szervezett bűnözés Dániában, Finnországban, Norvégiában és Svédországban.² Ezzel szemben Oroszországban 1991-től öt év alatt nyolc és félszeresére nőtt a bűnszervezetek mennyisége, számuk 1995-ben meghaladta a nyolcezeret, több mint 22 000 taggal. Moszkvában egy év alatt 74 olyan emberölést követtek el, amely a bűnüldöző szervek értékelése szerint bérgyilkosság volt, közülük mindössze négynek az elkövetőjét tudták felderíteni.³

Az egyes országok jelentéseiben szereplő adatok nemzetközi összehasonlításra csak bizonyos korlátok között alkalmasak. Még mindig nagy szerepet

¹ Report from the Ad Hoc Working Group on International Organised Crime to the Council, Annex II: Systematic collection and analysis of information about international organised crime. p. 8.

² Ole Tråskman: General Report on Organised Crimes in the Baltic Sea Area. In: Organised Crime in the Baltic Sea Area. Nouvelles études pénales, 16/1998, p. 40.

³ Azalia Dolgova: Organised Crime in Russia. In: Organised Crime in the Baltic Sea Area. Nouvelles études pénales, 16/1998, pp. 181–182.

játszik a bennük megrajzolt képben az, hogy melyik államban hogyan értelmezik a szervezett bűnözés igen bonyolultan megfogalmazott, nagyszámú mutatóból kialakított meghatározását. Ráadásul ezeknek a paramétereknek egy része választható, másik része kötelezően alkalmazandó.

Az EU helyzetértékeléséhez a tagállamoknak és a felvételre váró államoknak megküldött igen részletes és terjedelmes adatlapokat az utóbbi években már nem a rendőség látókörébe került összes szervezett bűnözői csoportra, hanem csak azok egy részére kell kitölteni. Ezek összesítése nem alkalmas a szervezett bűnözés terjedelmének meghatározására. Viszont igen fontos következtetéseket lehet levonni belőlük a csoportok nagyságára, belső tagozódásukra, a résztvevők nemzetiségi hovatartozására, bűnelkövetési módszereikre, nemzetközi kapcsolataikra stb.

Különösen az „erőszakipari bünszervezetek”⁴ egyes tagjai és csoportjai közötti kapcsolatok feltárásához és kiterjedt hálózatuk terjedelmének meghatározásához szükséges a büntetőeljárásokban szereplő személyek kapcsolatainak megismerése. Ehhez az egész ország területén, valamennyi nyomozó hatóságnál gyűjtött hatalmas adattömeg feldolgozására van szükség. Ez csak számítógépes támogatással lehetséges. Többek között ebből a célból folyik a rendőrségnél a „robotzsaru”-program fejlesztése és eszközeinek telepítése.⁵ A kapcsolatrendszerek megállapításában kiváló eredményeket értek el a Legfőbb Ügyészség számítógépközpontjának szakértői.⁶

Áldozattá válási felmérések

Az ENSZ Interregionális Bűnözési és Igazságügyi Kutatóintézete (UNICRI) által szervezett nemzetközi áldozattá válási felmérésekben véletlenszerűen kiválasztott személyektől megkérdezik, hogy az elmúlt időszakban milyen bűncselekményeket követtek el ellenük.⁷ Külön felmérést készített az UNICRI vállalkozókkal. A megkérdezettektől választ várnak arra is, hogy a sérelmükre elkövetett bűncselekményekből mennyit jelentettek a rendőrségnek. A reprezentatív minta válaszaiból következtetni lehet az összesen elkövetett bűncselekmény számára, és meghatározható a latencia mértéke is. A Transparency International nevű szervezet évenként készít értékelést – a Göttingeni Egyetemmel közösen – a korrupció állásáról, vállalkozók és üzletemberek megkérdezése és a nem általuk végzett egyéb felmérések eredményei alapján. A KSH – az OKRI közreműködésével – szintén megszervezi és rendszeressé teszi az áldozattá válási felméréseket.

A Transparency International 2001. évi korrupciós indexe szerint Magyarországot – Trinidaddal és Tobagóval, valamint Tunéziával – a 31. hely illeti meg. A három ország mindegyike 5,3 pontot kapott az elérhető 10 pontból. Magyarország pontszámának kiszámításánál 10 különböző felm-

⁴ Katona Géza: Szervezett bűnözés Magyarországon. BM Kiadó, Budapest, 2000, 53. o.

⁵ Hajzer Károly: Digitalizált nyomozás. Robotzsaru – 2000. Belügyi Szemle, 1999/9.

⁶ Gödöny József – Hegedűs András: A bűnüldözés és az igazságszolgáltatás segítése az ügyészégi informatika korszerűsítése útján. Kriminálexpó, 2000

⁷ A kérdőív és a főbb eredmények megtalálhatók a Leideni Egyetem honlapján: <http://www.ruljis.leidenuniv.nl/fjcrjk/icvs/>

rés eredményeit vették figyelembe, ezekben hazánk korrupciós indexe 4,0 és 6,2 között változott (standard deviáció: 0,8).⁸

A felmérések általában nem a szervezett bűnözés vizsgálatára irányulnak – habár ilyen is akad közöttük –, de így is sok olyan adatot eredményeznek, amelyekből közvetlenül vagy közvetve a szervezett bűnözés mértékére is lehet következtetni. Az UNICRI által az üzletemberek körében végzett, 1996. évi felmérésben például nemcsak vesztegetésre, hanem zsarolásra vonatkozó kérdéseket is tettek fel. A véletlenszerűen – telefonkönyvből – kiválasztott 500 budapesti üzlettulajdonos közül nyolcan mondták el, hogy megzsarolták vagy megfenyegették áruja meg rongálásával. A 2000-ben megismételt felmérésben 520 üzletembert kérdeztek meg.⁹ Tőlük vagy alkalmazottaiktól 1993 előtt vagy 1993-ban hattól, utána pedig további kettőtől kértek védelmi pénzt. Ilyen eset egyaránt előfordult mind a gyártásban, mind pedig a kereskedelemben vagy a szolgáltatásban érdekelt tulajdonosok vagy igazgatók körében. Megzsaroltak összesen 29 üzletembert, közülük 19-et 1993 előtt, 10-et pedig 1993 után. A zsarolók egyharmada a cégtől akart pénzt kapni, kétharmada megfenyegette vagy megfélemlítette a vezetőket vagy az alkalmazottakat. A megzsaroltak egynegyedét – elmondásuk szerint – magyarországi szervezett bűnözői csoportok fenyegették, egyikük sem vélelmezte, hogy a nemzetközi szervezett bűnözés állt a zsarolás hátterében.

Az alsó-szászországi Kriminológiai Kutatóintézet munkatársai, Pfeiffer professzor vezetésével, 8500 vendéglőst kérdeztek meg védelmi pénz zsarolásával kapcsolatos tapasztalataikról.¹⁰ Az olasz vendéglők tulajdonosainak egyharmada letette a telefont, amint megtudta, hogy miért hívták. A török vendéglősöket a kutatók csak egy kis penzióban létesített „konspirált lakáson” tudták szóra bírni. A megkérdezettek 34%-a tudott olyan esetekről, amelyekben a vendéglőst ismeretlen személyek keresték fel, és a mögöttük álló szervezetre hivatkozva követeltek rendszeres „felajánlásokat”, 21% szerint az éttermek vezetői maguk folyamodtak a bűnözők segítségéhez, 41% mindkét elkövetési formát ismerte, és csak 4% nem tudott válaszolni a kérdésre.

Az eredmények értékelésénél figyelembe kell venni egyrészt, hogy a megzsarolt személyek alaposabb kikérdezésével kiszűrhetők a nem „profi” magányos elkövetők. Számításba kell venni azt is, hogy a megfélemlített áldozatok egy része nem meri elmondani élményét, még akkor sem, ha biztosították az adatok bizalmas kezeléséről. Arra is kell gondolni, hogy a „szükszavú” áldozatok között vannak olyanok, akik maguk is követnek el bűncselekményeket, magatartásukkal hozzájárultak zsarolhatóságukhoz.

Üzletemberek zsarolása olyan bűncselekmény, amelynek majdnem teljes egésze a szervezett bűnözés számlájára írható. Az áldozattá válási felmérések ilyen adataiból tehát közvetlenül lehet következtetést levonni a szervezett bűnözés e fajtájának terjedelmére. A magyarországi felmérésekből is-

⁸ The 2001 Corruption Perceptions Index. <http://www.transparency.org/documents/cpi/2001/cpi2001.html>

⁹ *Manchin Róbert*: Korrupció-monitor. Gallup-vizsgálatsorozat a magyarországi korrupció mértékéről és formáiról. Kriminálexpó, 2000

¹⁰ *Christian Pfeiffer*: Strafrecht und organisierte Kriminalität. Vortrag. Veranstaltung am 30. und 21. Mai 1996 in Wien. Strafrecht und Organisierte Kriminalität. Grundsätzen und Lösungsansätze. Landesgruppe Österreich der internationalen Strafrechtsgesellschaft (AIDP). Wien, 1996, S. 10–16.

mertetett adatok mutatják, hogy a szervezett bűnözésnek hazánkban is terjedő módszere a védelmi zsarolás. Nem lenne érdektelen alaposabb megismerése.

A szervezett bűnözés nem indirekt megismerésére példa lehet a lakásbetörések aránya körülményeinek tanulmányozása. Az UNICRI 2000-ben Budapesten végzett felmérése kimutatta, hogy a fővárosi lakások 18%-ában, a családi házak 33%-ában van betöréscijelző berendezés. Az elmúlt öt évben a lakások 9%-ában, a családi házak 16%-ában jártak betörők. Magas közöttük a riasztóval védett lakhelyek aránya. Ebből egyrészt következtetni lehet az elavult, vállalati vagy rendőrségi ügyeletre be nem kötött betöréscijelzők hatástalanságára, másrészt pedig arra, hogy a betörések nagy részét szervezett felderítés előzte meg. A bűnelkövetők tudták, hogy hol vannak a nagyobb értékeket rejtő – technikai védelemmel ellátott – lakások és ismerték a riasztóberendezések hatástalanításának módját. További vizsgálatokat igényelne a szervezett bűnözés részesedésének meghatározása a lakásbetörések elkövetésében, nem tűnik azonban megalapozatlannak az ismertetett adatok alapján annak a feltételezése, hogy a lakásbetörések mintegy 10–15%-át bünszervezetek követték el.

Az áldozattá válási felmérések eredményeiből következtetni lehet a szervezett bűnözés részvételére a gépjárműlopások elkövetésében. A „gépjárműlopások jelentős részében a szervezett bűnözés jelenségéről van szó” – mondta a nemzetközi gépjárműbűnözésről a Rendőrtiszti Főiskolán 1996-ban szervezett tudományos konferencián az ORFK akkori bűnügyi főigazgatója.¹¹ Sok országban hasonló a helyzet. A kanadai biztosítótársaságok bűnmegelőzési irodájának (Canada's Insurance Crime Prevention Bureau – ICPB) véleménye szerint erre egyértelműen utal a megkerült gépjárművek arányának csökkenése (1995: 79%; 1996: 74%). Ugyancsak erre a következtetésre lehet jutni az egyre szakszerűbb elkövetési módokból, valamint az elloptott nagy értékű járművek exportjából. (Kanadai bűnözők Oroszországba kokainért szállítják a lopott gépkocsikat).¹²

Az UNICRI Magyarországon két alkalommal (1996-ban és 2000-ben) végzett felmérésének egyik érdekes – sőt, talán meglepő – adata éppen a gépkocsilopásra vonatkozik¹³, 1996-ban a Budapesten eltulajdonított járművek tulajdonosainak 46%-a, 2000-ben 29%-a mondta a felmérés során, hogy gépkocsiját visszakapta. Az 5% körüli nyomozás-eredményesség mellett ez az adat további pontosításra szorul. A megkerült járművek egy részét bizonyára véletlenül találták meg, anélkül, hogy a nyomozás egyébként sikeres lett volna. Feltehetőleg ezek közül néhányat nem loptak el, hanem jármű önkényes elvételének tárgyai voltak. Közöttük is akad olyan, amelyik kapcsolódik a szervezett bűnözéshez. Ezek azok a gépkocsik, amelyeket egy-egy bűncselekmény végrehajtásához vagy a meneküléshez használnak, azután elhagynak. Más részük viszont feltehetőleg a bűnözőkkel való alku

¹¹ Kacziba Antal: A szervezett gépjárműbűnözés általános helyzete. Nemzetközi gépjárműbűnözés. Tudományos Konferencia, 1996. augusztus 26–28. Rendőrtiszti Főiskola. 10.

¹² Samuel D. Porteous: Organised Crime Impact Study, Highlights. Solicitor General, Canada. 1998 <http://www.sgc.gc.ca>

¹³ Zuekic Ugljesa – Kertész Imre: Bűncselekmények áldozatai a rendszerváltás országában. Nemzetközi vizsgálat eredményei. UNICRI–BM Kiadó, Róma–Budapest, 2000, 49. o.

eredményeként talált haza. Nem tudjuk, hogyan torzítja az adatokat azoknak a gépjárműveknek a száma, amelyek eltüntetése mögött biztosítási csalás áll. Ez is további vizsgálatokat igényel, de az adatok alapján feltételezhető, hogy a gépkocsilopások legalább 70%-a a szervezett bűnözés számlájára írható.

Különösen alkalmasak az áldozattá válási felmérések a magas latenciájú bűncselekmények mennyiségének becslésére. Az UNICRI 1996-ban Budapesten végzett vizsgálatában a megkérdezettek 4%-a közölte, hogy az elmúlt öt évben megvesztegetett közalkalmazottat vagy köztisztviselőt. Közülük egyetlenegy sem tett feljelentést a rendőrségen. A vizsgálatba 2000-ben bevont személyek 9%-a adott kenőpénzt, az összes eset 1%-át jelentették a rendőrségnek.

Természetesen a közlekedési rendőrnek adott kenőpénz nem a szervezett bűnözés része. Mégis érdemes az áldozattá válási felmérésekben viszonylag jól kimutatható „utcai korrupcióval” is foglalkozni a szervezett bűnözés tanulmányozásánál. A különböző társadalmi rétegekben végzett és egymástól eltérő jellegű megvesztegetési igényeket tisztázó felmérések adatainak összehasonlítása ugyanis „arra a bizonyos fokig meglepő következtetésre vezetett, hogy a hivatali személyeknek a nemzetközi áldozattá válási felmérésben szereplő utcai szintű korrupciója magas fokban korrelál a vállalkozói szférának a Transparency International által feltárt megvesztegetési gyakorlatával ($r = 86$; $n = 11$; $p = 0,001$). Ez azt mutatja, hogy a társadalom különböző rétegeinek a korrupciója interrelációban áll egymással. A magas szint korrupciója kéz a kézben halad az utcai szintű korrupcióval.”¹⁴

Gazdasági mutatók elemzése

A szervezett bűnözés meghatározására az USA törvényei rendszeresen használják a bűnözői vállalkozás vagy a bűnözői szindikátus fogalmát. Megjelentek a minden földrészre kiterjedő bűnözői kartellek is. Ezek tulajdonképpen illegális multinacionális mamutvállalatok, amelyek „a kapitalista vállalkozás szabályozatlan formái, vagy illegális termeléssel foglalkoznak, vagy csempészettel, vagy egyaránt ezzel is, azzal is. A törvényes vagy törvénytelen gazdasági tevékenység közötti különbséget nem lehet figyelmen kívül hagyni, de a piaci mechanizmusok és a tőkefelhalmozás nem függ ettől a különbségtől. Ennek következtében a gengszter-kapitalizmus nem más, mint túlhajtott, szabályozatlan kapitalizmus.”¹⁵ Sőt, a kábítószer-feketepiac a maga területén nem kiegészíti, hanem helyettesíti a piacgazdaságot.¹⁶ Az ilyen jellegű tevékenység leírására és tanulmányozására magától értetődően alkalmasak a gazdasági elemzés módszerei.

A gazdasági analízis módszerei hasznosak lehetnek másfajta bűncselek-

¹⁴ Jan J. M. van Dijk – Carolyn Block – Natalia Ollus: The Crime Situation in Europe and North America. In: Kristiina Kangaspunta – Matti Joutsen – Natalia Ollus (eds.): Crime and Criminal Justice Systems in Europe and North America, 1990–1994. HEUNI, Helsinki, 1998, p. 29.

¹⁵ Williams, P.: Transnational criminal organizations and drug trafficking. Bulletin on Narcotics, vol. XLVI, No. 2, 1994, p. 10.

¹⁶ Williams, P.: Uo. 24. o.

mények tanulmányozásánál is. Először Wandaele tett kísérletet a járműlopások ökonometriai elemzésére.¹⁷ Tanulmányában megkülönböztette az illegális tevékenységet (gépkocsilopás) és annak termékét (lopott gépkocsi). A bűncselekmények terjedelmének empirikus meghatározásánál más bűncselekmények vonatkozásában is hasznosnak bizonyultak a keresleti-kínálatti viszonyok, a kockázat és kockázatvállalás, verseny és árképződés, ráfordítás és haszon elemzésének módszerei. Ezek számításánál figyelembe kell venni a bűnügyi statisztika adatain kívül – az adott bűncselekmény jellegétől függően – az egészségügyi szervek (kábitószer-bűnözés), a biztosítótársaságok (gépkocsilopás, betörés) stb. információit is.

Az olasz központi statisztikai hivatal (Istituto Nazionale di Statistica – ISTAT) sokféle bűncselekmény gazdasági elemzését végezte el.¹⁸ A heroinfogyasztással kapcsolatos becslésekre például két módszert alkalmaztak.¹⁹ Az elsőnél a kábítószer-fogyasztók számából, a másodiknál pedig a lefoglalt kábítószer mennyiségéből indultak ki.

Az orvosi segítséget igénybe vevő heroinfogyasztók száma 90 000 fő. A bűnügyi rendőrség a rendszeres heroinfogyasztók számát 180 000-re becsüli. Ez az utóbbi mennyiséget vették alapul a további számításokhoz. (Nálunk nem 1:2 az arány a kezelést igénybe vevő és azt elkerülő kábítószer-fogyasztók között). Ismerve az egy rendszeres fogyasztóra jutó felhasznált kábítószer átlagát és hozzáadva az alkalmosszerűen kábítószer-élvezők felmérési adatait, kiszámítható, hogy Olaszországban egy év alatt a kábítószer-kereskedők a belső piacon 6500 billió líra forgalmat bonyolítottak le és ezen 2200 billió líra hasznuk volt. Ehhez hozzájön a tranzit-kereskedelemben realizált haszon.

A számításnál a 60%-os heroin 60 millió líra/kg árából indulnak ki és a haszon becslésében az utcai forgalomba kerülő 7–10%-os heroin árát veszik figyelembe. Magyarországon a kábítószer-túladagolásból származó halálos esetek nagy részének a forgalomba kerülő kábítószer magas koncentrációja az oka.

A lefoglalt kábítószer mennyiségéből kiinduló számítás bizonytalanabb. Feltételezik, hogy a forgalomba hozásra szánt kábítószer 5–20%-át sikerül lefoglalni (más országok általában 10%-kal számolnak). A forgalom így 1200–4800 milliárd líra, a haszon pedig 830–3225 milliárd líra lehetett.

A különböző kábítószeres becsült forgalmának összegezése:

	Elkövetők száma	Összes forgalom	Összes hozzá- adott érték	Egy elkövetőre eső	
				forgalom	haszon
				millió ITL	
Nagykereskedők	10 000	2683–4483	1415–2804	268–448	141–280
Dealerek	55 000	5405–7205	1795–2801	98–131	33–51
Összesen	65 000	8088–11 688	3200–5605		

¹⁷ Walter Wandaele: *Econometric Model of Auto Theft in the United States*. In: Heineke J. M. (ed.): *Economic Models of Criminal Behaviour*. Amsterdam, North-Holland, 1978

¹⁸ Guido M. Rey: *Economic analysis and empirical evidence of illegal activity in Italy*. Contributi ISTAT, 6/1997

¹⁹ M. Calzaroni: *Methods for a provisional estimate*. Contributi ISTAT. No 6, 1997

A kábítószer-probléma visszaszorítására készült „Nemzeti stratégia” című okmányban közölt adatok szerint 1999-ben hazánkban 12 765 drogbeteget tartottak számon. A nyilvántartott heroinfogyasztók száma: 1846, az amfetamin-fogyasztóké: 1334. Az átlag fogyasztó évi szükségletéből és a kábítószer beszerzési és eladási árából hozzávetőlegesen kiszámítható a fekete piacon kiadott pénz mennyisége és a terjesztők haszna.

Ugyancsak ökonometriai módszerekkel lehetne következtetéseket levonni a jogosulatlan pénzügyi vagy befektetési szolgáltatási tevékenységre. A hajléktalanok, a tönkrement vállalkozók egy részének rossz sorsát uzsorások, lakás-maffiózók idézik elő. Az uzsorakamatra kölcsönzésnél a nyugta az átvett összeg többszöröséről szól, és sok esetben jelzáloghitel-szerűen, a visszafizetés elmulasztásának esetére szóló ingatlaneladási szerződés a melléklete. Az ilyen ügyleteknek rendkívül magas a latenciájuk, a bűnügyi statisztika adatai alapján nem lehet róluk reális képet kapni.

Az olasz statisztikai hivatal, a belügyminisztériummal és az igazságügyi minisztériummal kísérletet tett egy indirekt mutatók alapján végzendő multidimenzionális analitikai módszer kidolgozására.²⁰ A kutatást azért látták szükségesnek, mert az Olasz Bank összesítése szerint a különböző szakszervezetek, munkaügyi szervek és intézetek által közzétett becslések egymástól rendkívül eltérő eredményekre vezettek. Az uzsorával foglalkozók számát 5-8000-re, forgalmukat 1500-10 500 billió lirára becsülték.²¹ Az ajánlott számítási módszernél olyan közvetett mutatók figyelembevételét javasolják, mint a bankkölcsönt késedelmesen fizető háztartások és vállalatok száma, a pénzintézetek által kezdeményezett végrehajtások száma, az elutasított hitelkérelmek száma, a frissen bejegyzett és a nyilvántartásból törölt vállalatok aránya, a bejegyzett vállalatok és a csődeljárások aránya stb.

Egyes esetekben a gazdasági mutatók segítségével közvetlenül is meghatározható bizonyos bűncselekmény elterjedtsége. Például ukrán kriminológusok kiszámolták, hogy a Gorbacsov kezdeményezésére bevezetett alkoholtilalom idején a cukor kiskereskedelmi forgalma annnyival növekedett, amennyi az árusításból kivont vodka pótlásához szükséges mennyiségű kisüsti pálinka házi módszerekkel történő – bűncselekménynek minősülő – előállításához kellett.²²

Valamivel bonyolultabb módon, de szintén a gazdasági elemzés módszereivel lehet a pénzmosás terjedelmére következtetni. Először a kábítószer-bűnözés alakította ki a pénzmosás különböző formáit és módszereit. „A pénzmosás társadalmi veszélye abban áll, hogy konszolidálja a bűnöző szervezetek gazdasági hatalmát és lehetővé teszi számukra, hogy bejussanak a legális gazdaságba.”²³

²⁰ Annamaria Urbano – Franco Turetta: Loan Sharking: a Proposal for a System of Indirect Indicators. Surveying Crime: A Global Perspective. International Conference, Rome, 19-21 XI 1998

²¹ Guiso L.: Quanto é grande il mercato dell'usura? Termini di discussione. Numero 260, Banca d'Italia, Roma, 1995 (Idézi: Annamaria Urbano – Franco Turetta)

²² I. P. Lanovenko (szerk.): Narkotizm i presztupnoszty. Naukova Dumka, Kijev, 1994, p. 73.

²³ Lamberto Dini: General Introductory Report. International Conference on Preventing and Controlling Money Laundering and the Use of Proceeds of Crime: a Global Approach. Courmayeur Mont Blanc, Aosta Valley (Italy) 18-20 June 1994. Official United Nations document (E/Conf.88/7), ISPAC, p. 2.

A pénzmosás fogalmát az 1988. december 20-án, Bécsben kelt ENSZ-egyezmény fogalmazta meg. A konvenciót ratifikáló államok kötelezettséget vállaltak a kábítószer forgalmazásával kapcsolatos bűncselekményekből származó jövedelem „mosásának” büntetésére, az ilyen jövedelemből származó vagyon elkobzására és jogsegély nyújtására. A pénzmosás „a kábítószer-bűnözés következmény-bűnözése”.²⁴ Az Európa Tanácsnak a pénzmosásra és a bűncselekmény termékeinek felkutatására, lefoglalására és elkobzására vonatkozó nemzetközi egyezménye (strasbourgi konvenció)²⁵ kiterjesztette a pénzmosás tilalmát a kábítószer-bűnözésből származó jövedelmen túl az egyéb súlyos bűncselekményekből eredő vagyontárgyakra is. A kábítószer-bűnözésben hatalmas összegek forognak, de napjainkban a mosásra szoruló piszkos pénzeknek ennél már bővebb forrásai is vannak.

A pénzmosás mennyiségét illetően igen sok és egymással nem mindig összhangban álló becslés ismeretes. A „Hetek” (G-7) gazdasági csúcstalálkozóján 1989-ben létrehozott Pénzügyi Akció Munkacsoport (Financial Action Task Force – FATF) washingtoni konferenciáján (1996. június 25–28.) foglalkozott a volt Szovjetunió és a keleti blokk országainak helyzetével. A szakértők akkori értékelése szerint a régió vonzó a pénzmosás számára, mivel a bankrendszer korrupt vagy korrumpálható, hiányoznak vagy nem megfelelőek a pénzmosással kapcsolatos jogszabályok, kis tőkével lehetőség van bankvásárlásra vagy -alapításra, a bűnüldözési hatóságok gyenge felszereltségük a pénzügyi bűncselekmények nyomozásához, magas a hivatali korrupció szintje, rossz az együttműködés a bűnüldöző hatóságok között.²⁶

Az USA Hírszerző Tanácsa²⁷ 2000 decemberében kiadott becslése szerint a bűnözésből származó évi jövedelemből 100–300 milliárd US\$ származik kábítószer-forgalmazásból, 10–12 milliárd US\$ mérgező és veszélyes hulladékok illegális lerakásából, 9 milliárd US\$ gépjármű-lopásból az USA-ban és Európában, 7 milliárd US\$ embercsempészetből, és legalább 1 milliárd US\$ szerzői jogokkal (videó felvételek, szoftver stb.) való visszaélésből.²⁸

A FATF szerint a kábítószer-forgalomból származó törvénytelen jövedelem önmagában eléri a 300–500 milliárd amerikai dollárt. Más szerző feltételezi, hogy az adócsalást nem számítva, évi 300–500 milliárd USA-dollárnyi – súlyos bűncselekményekből származó – pénz kerül mosásra.²⁹ Van olyan szakértő is, aki szerint 285 milliárdnyi amerikai dollár mosott pénzzel kell évenként számolni, ennek zöme Amerikára és Európára koncentrálódik. Az eddigi hiedelmekkel ellentétben a pénz nagyobb része nem a kábítószer-kereskedelemből, hanem csalárd módon vagy korrupcióból szerzett jövede-

²⁴ Dieter Carl – Joachim Klos: Regelungen zur Bekämpfung der Geldwäsche und ihre Anwendung in der Praxis. Erich Schmidt Verl. Bielefeld, 1994, s. 24.

²⁵ 141/1990. Convention on Laundering, Search, Seizure and Confiscation of the proceeds from Crime.

²⁶ Report on International Money Laundering. Daily Washington File, 07/01/96., p. 11.

²⁷ National Intelligence Council - NIC

²⁸ Global Trends 2015: A Dialogue About the Future With Nongovernment Experts. NIC 2000-02. 29.

²⁹ David Scott: Money Laundering and International Efforts to Fight it. Public Policy for the Privatsector, May 1995

lemből ered.³⁰ A különböző becslések mögött egymástól eltérő fogalom-meghatározások állnak. Egyesek a feketegazdaság vagy a rejtett gazdaság egészét a pénzmosás terepének tekintik. A magyarországi rejtett gazdaság nagyságrendjéről fogalmat lehet alkotni a KSH vizsgálatának eredményéből.³¹ A magyar háztartások 1997-ben közel 300 milliárd forintért vettek igénybe számla nélkül árukat és szolgáltatásokat. Ehhez jönnek a cégek közötti rejtett tranzakciók és a nagyvállalatok adóelkerülő manipulációi, valamint a bűnözéssel kapcsolatos értékek mozgása. Ezek mennyiségét azért is nehéz becsülni, mert „az elemzésre, feldolgozásra kerülő banki adatok alig tartalmazzák az úgynevezett offshore pénzügyi központok forgalmát, amelyekben a bűncselekményekből származó bevételek jelentős része valószínűsíthetően megfordul”.³² A számla nélküli beszerzések egy része valóban kapcsolatban van a szervezett bűnözéssel (csempészett arany, cigaretta stb. vásárlása) és a pénzmosással, azonban az egész rejtett gazdaság semmiképpen nem sorolható ide. Találkozhatunk olyan tanulmánnyal is, amelyik csak a szervezett bűnözés területén keletkezett jövedelem „legalizálását” tekinti pénzmosásnak, mások pedig minden bűncselekményből származó haszon realizálását ide sorolják.

A strasbourgi konvencióval és a bécsi egyezményrel³³ összhangban, a Btk. 303.§ (1) bekezdése szerint pénzmosásnak a szabadságvesztéssel büntetendő cselekménnyel összefüggésben keletkezett anyagi javak elrejtése tekintendő. A hatóságok tudomására jutott, szabadságvesztéssel büntetendő bűncselekmények száma ismert, latenciája pedig kiszámítható az áldozattá válási felmérések adataiból, ezek alapján a velük összefüggésben keletkezett anyagi javak mennyisége is becsülhető. Ilyen jellegű számítások, valamint bűnügyi, gazdasági adatok tömege, továbbá a nemzetközi áldozattá válási felmérések eredményei és a Transparency International vizsgálatai alapján számolja ki a nemzetközileg is elismert Walker-moddell a pénzmosás nagyságát és mozgásának irányát a világ minden egyes országára.

A kiindulási pont a bűncselekménnyel összefüggésben keletkezett anyagi javak mennyisége. Ezt rendszerint a bűncselekmények nyomozása során kimutatott kárértékkel azonosítják, vagy normák alapján becsülik meg. Például az 1995-ben Ausztráliában készült AUSTAC-jelentés a hatóságok tudomására jutott egy-egy bűncselekményre a következő normák szerint számolta ki az elkövetőknél keletkezett anyagi javak mennyiségét:

Csalás	50 000 dollár
Kábítószerrel visszaélés	100 000 dollár
Lopás	400 dollár
Betörés	600 dollár
Rablás	1400 dollár
Emberölés	225 dollár

³⁰ John Walker: Measuring the Extent of International Crime and Money Laundering. Paper presented at Kriminalexpo, Budapest 9 June 1999

³¹ Rejtett gazdaság Magyarországon (Rejtett gazdaság a háztartások szemüvegén át). <http://www.ksh.hu/hun/xltemp/rejtett.html>

³² Fejes Eleonóra: A pénzmosás, hazai és nemzetközi tapasztalatok alapján. MNB Műhelytanulmányok, 5., 1994, 13–14. o.

³³ 1988. december 20. ENSZ-egyezmény (Bécs); 14/1966. OGY-határozat; 141/1990. Convention on Laundering, Search, Seizure and Confiscation of the proceeds from Crime.

Ezek a normák a nyomozó hatóságok tudomására jutott bűncselekményekből származó valóságos bevételnél magasabbak, bennük van ugyanis a latens bűncselekményekkel összefüggésben keletkezett anyagi javak becsült értéke is. Walker számításai szerint Magyarországon 1995-ben 9882,8 millió dollárt termelt ki az országon belüli bűnözés, ezen kívül 4836 millió dollár érkezett külföldről pénzmosásra. Érdemes lenne a becslést újra elvégezni magyarországi felmérés alapján megállapított összegekkel.

Ismert az egyes országok vonzereje a külföldi beruházók számára, az illegálisan szerzett tőke ugyancsak a tőkevonzó országokat részesíti előnyben, különösen, ha a bankrendszer, a kormányzat pénzügyi politikája, az állami ellenőrzés és a bűnüldözés alacsony határfoka ehhez kedvező feltételeket teremt. A számítások szerint a piszkos tőke számára Magyarország vonzereje nem túl nagy. Az erre a célra kialakított pontrendszer szerint a pénzmosás szempontjából legvonzóbb Luxemburg pontszáma: 686. A második helyet az USA foglalja el 634 ponttal, utána jön Svájc (617 pont). Magyarország, Csehország, Litvánia, Görögország, Oroszország és még további 25 állam a nem nagy vonzerejű (99–50 pontszámú) csoportba tartozik. Még ennél is kisebb a szívó hatása Lengyelországnak, Szlovákiának, Grúziának, Szlovéniának, Horvátországnak, Törökországnak és sok más olyan országnak, amelyeknek 49–25 pontszámuk van. Gyengén vonzzák a pénzmosásra szánt eszközöket a 24–10 pontszámú országok még az előbbieknél is nagyobb csoportja. Közéjük tartozik Ukrajna, Kuba, Üzbegisztán, Bosznia, Mexikó, Algéria és sok más állam. A legnagyobb csoportot (0–9 pont) azok az államok alkotják, ahova nem megy sem a legális, sem az illegális tőke. Észak-Koreába, Iránba, Etiópiába, Afganisztánba és még sok-sok ide sorolt országba senki sem akar befektetni.

A korrupció és a mosásra szánt vagyon áramlásának iránya is kapcsolatban áll egymással: a magasabb korrupciós indexű országokban a pénzmosás fő terepe a hazai bankrendszer és gazdaság, kevésbé korrump országokból viszont külföldre küldik a mosandó pénzeket.

A Walker-modellben szereplő több mint 200 ország közül Magyarország a pénzmosás forrásországai között a 21. helyen, a célországok között pedig a 42. helyen áll. Az országon belül keletkezett és ugyancsak ott mosott tőke mennyisége szerint viszont hazánk a 19. a sorrendben. Ebből a szempontból a volt szocialista államok közül csak Oroszország, Románia, Lengyelország és Ukrajna előz meg bennünket. A hazánkban keletkező, bűnözésből származó jövedelem 40%-a kerül külföldre, ennél valamivel kevesebb a külföldről pénzmosásra behozott tőke nagysága. Az illegális forgalomban a magyar szervezett bűnözés kapcsolatot épített ki szerte a világon.

Az USA Hírszerző Tanácsának becslése szerint a korrupció világszerte mintegy évi 500 milliárd US\$ kárt okoz (ez a globális GNP 1%-a) a fejlődés lassításával, a külföldi beruházások akadályozásával és a haszon csökkenésével. Például az Európai Fejlesztési Bank adatai szerint az Oroszországban működő vállalatok évi bevételüknek 1–4%-át költik vesztegetésre.³⁴

A gazdasági elemzés módszereit kiválóan lehetne hasznosítani az olajszókités terjedelmének meghatározásához. Sokféle találgatás látott napvilágot, pedig méreteit viszonylag egyszerűen és nagy pontossággal meg lehetne

³⁴ Global Trends 2015: A Dialogue About the Future With Nongovernment Experts. NIC 2000-02. 29.

határozni. Ismert a Magyarországon forgalomban lévő dízel-üzemű járművek és munkagépek száma. Megállapítható, hogy hány olajfűtésre berendezkedett háztartás van az országban. Mind a behozott, mind pedig a Magyarországon termelt vagy finomított, illetve az eredetileg színezett olaj mennyiségét hiteles okmányokkal lehet igazolni. Az AGIP vezérigazgatója 1995 végén 100 milliárd forintra becsülte az olajbűnözéssel okozott kárt.³⁵ Nem ismeretes, hogy megtörtént-e ennek pontosítása.

Kísérletek

A kriminológiai kutatásokban ritkán végeznek kísérleteket. Stangeland professzor (Malagai Egyetem) kísérletileg igazolta, hogy ha két közigazgatási egységben egy időben két azonos jellegű eljárást indítanak el, és azok elintézése az egyik helyen jóval több utánjárást és időt igényel, mint a másikon, akkor bizonyosak lehetünk benne, hogy ez utóbbiban nagyobb a korrupció, ezért javasolta nemzetközi közigazgatási szabványok kidolgozását különböző engedélyezési eljárások határidejének egységesítésére.

De Soto professzor Peruban végzett kísérletet. Vett 4 db varrógépet, és a diákok azt a feladatot kapták, hogy alapítsanak egy varrodát, engedélyeztessék a vállalat működését, de kenőpénzt csak akkor fizethetnek, ha e nélkül elakadna a vállalkozás. 289 nap alatt sikerült megszerezni az összes engedélyt, közben tíz alkalommal kértek tőlük kenőpénzt, két alkalommal vált elkerülhetlenné a vesztegetés.

³⁵ *Pintér Sándor*: Bevezető gondolatok. Bűncselekmények az ásványolaj-forgalmazásban. A Rendőrtiszti Főiskola Rendészeti Kutatóintézete és az Országos Rendőr-főkapitányság gazdaságvédelmi főosztálya által szervezett konferencia. Főiskolai Figyelő, Különszám, 1996, 5. o.

A rendőrség és a bűnözés

Számos tévhit tartja makacsul magát a közgondolkodásban. Ezek közé tartozik a rendőrség és a bűnözés összefüggéseinek leegyszerűsített felfogása, amely szerint a kettő között fordított arányosság áll fenn. Minél több a rendőr, annál kevesebb a bűncselekmény. Árnyaltabb megközelítéssel is lehet találkozni: a rendőrség felszereltségét, anyagi ellátottságát, de még a szervezet jogositványait is olyan tényezőkként említik, amelyek növelésével érzékelhetően vissza lehet szorítani a bűnözést. A hazai szakirodalomban a legmarkánsabban Salgó László képviseli ezt a nézetet. Szerinte: „A biztonságba – és ennek előállító főüzemébe, a rendőrségbe – betáplált állami pénz, eszköz egyenesen arányos a produktummal” (Salgó, 1996, 8. o.).

A megismert valóság, különösen a huszadik század utolsó évtizedeiben kibontakozó rendőrség-szociológiai kutatások eredményei azonban nem igazolták a logikusnak tűnő feltételezéseket. Már a felszínes összehasonlítások is elgondolkodtató következtetésre vezetnek. Az egyes országok rendőri létszáma és az ismertté vált bűnözés kapcsolatában nincs kimutatható törvényszerűség. Vannak biztonságos államok sok, illetve kevés rendőrrel. Léteznek ugyanakkor bűnügyileg fertőzöttebb országok, szintén igen különböző létszámú közbiztonság-védelmi testületekkel. 1990-ben az Egyesült Államokban 393 lakosra jutott egy rendőr, Japánban 552-re. Ugyanebben az évben 100 000 lakosnak 728 erőszakos bűncselekményt kellett elviselnie az USA-ban, míg Japánban tiznél is kevesebbet (Bayley, 1994, 37–38. o.).

Nyilvánvalóan pontosabb választ lehet kapni a kérdésre, ha egyéb adott-ságaikban hasonló területeket vetünk össze. Ebből a szempontból tanulságos az amerikai Police Foundation hat nagyvárosra (New York, Los Angeles, Philadelphia, Chicago, Detroit, Houston) kiterjedő vizsgálata, amelyet 1986-ban indítottak el, és az eredményeket 1991-ben tették közzé. A kiterjedt adatgyűjtés, részletes számítások nyomán végrehajtott elemzés és értékelés alapján kimunkált következtetések értelmében nincs érzékelhető kapcsolat a rendőrök száma és az erőszakos bűnözés között. Némileg más a helyzet a vagyon elleni bűnözés terén. Csakhogy itt – éppenséggel a bevezetőben említett közhiedelemmel ellentétben – éppen arra találtak adatokat, hogy a magasabb rendőri létszámú városokban (Detroit) volt a legtöbb vagyon elleni cselekmény, míg a lakosság számához képest kisebb erőket fenntartó metropoliszokban (Los Angeles, Houston, New York) viszonylag kevesebb. Némileg más a helyzet az egy főre eső vagyon elleni cselekmények és területegységre jutó rendőri létszám összevetésében. Itt mutatkozik egyfajta fordított arányosság, azonban a megállapítás csak akkor igaz, ha Philadelphiát nem vesszük figyelembe. Hiányzik viszont a törvényszerűségekre utaló kapcsolat a lakosság számához viszonyított bűncselekmények és a területegységre (egy négyzetmérföldön) járőröző rendőrségi autók száma között.

Nincs megragadható kölcsönhatás az ismertté vált – vagyoni és erőszakos – bűncselekmények, valamint akár az egy főre, akár az egy rendőrré vetített anyagi ráfordítások viszonyában. A kutatók számos egyéb tényezőt vizsgáltak. Néhány esetben találtak értelmezhető korrelációra utaló adatokat, összességükben azonban ezek távolról sem alapoznak meg valamiféle leegyszerűsítő következtetést a rendőri létszám, az anyagi ellátottság és a bűnözés alakulása között. Valójában semmiféle általános tanulságot, közvetlenül a gyakorlatba áttehető tapasztalatot nem produkált a vizsgálat, az eredmények elsősorban további kérdések formájában mutatkoztak meg (Police Foundation, 1991, 1–20. o.). Ez természetesen egyáltalában nem lebecsülendő, a kérdések jó feltevése közelebb visz az igazsághoz. Tárgyunk szempontjából azonban mégis azt kell megállapítani, hogy a számos tekintetben összevethető városok rendőrségeinek és bűnözésének (valamint igen sok más tényezőnek) összehasonlítása nem vezetett olyan markáns következtetésekre, amelyek alapul szolgálhatnának bármiféle gyakorlati rendvédelmi tervezéshez.

Érdekes adatsorokra bukkanunk a rendőrség és a kriminalitás közötti viszony dinamikájának vizsgálatakor. Az Egyesült Államokban 1970 és 1990 között a rendőri létszám 70,7%-kal emelkedett, a súlyos bűncselekmények száma viszont 78,8%-kal, az erőszakosaké pedig 147%-kal. Nagy-Britanniában 1977-től 1990-ig 12%-os rendőri létszámbővülés mellett 67%-os volt a bűncselekmények számának növekedése. Kanadában 1970-től 1990-ig 16%-kal lett több rendőr, miközben a bűnügyi statisztika 34%-os emelkedést mutatott (Bayley, 1994, 4. o.). Ez a tény a kanadai kutatókat további vizsgálódásra késztette. Az ottani Rendőri Egyetem (Police College) szakemberei egyenesen tették fel a hivatkozott adatokból és számos más forrásból is adódó kérdést: nem jelent-e maga a rendőrség is olyan okot, ami bűnözést, illetve bűnözés-növekedést eredményez. Az esetleges oksági kapcsolatrendszer feltárásáig nem jutott el a vizsgálat, azt a tényt azonban megerősítette, hogy a rendőri létszám bővülését rendszerint követi a bűnözés növekedése (Koenig, 1991). Nyilvánvalóan helyesen utalt a munkát összefoglaló tanulmány szerzője arra, hogy mindez az ismertté vált kriminalitásra vonatkozik, az a hipotézis mégsem volt igazolható, amely szerint az emelkedés csak látszólagos, azaz csupán többet derítenek fel a korábban rejtve maradó bűncselekményekből (Koenig, 1991, 34–40. o.).

A létszámon és más adottságokon túlmenően a tevékenység kriminalitásra gyakorolt hatása is számos kutatás tárgya volt. Valójában a feltételeket és a működést is érintette az a kísérlet, amelyet Kansas City-ben folytattak le, az eredményeket pedig 1974-ben tették közzé. Kelling és munkatársai azt a gyakori feltételezést próbálták a valósággal összevetni, hogy a rendőri jelenlétnek önmagában bűnözést megelőző, illetve csökkentő hatása van. Ennek megfelelően egy év folyamán megtöbbszörözték a gépkocsizó járőrözés mennyiségét, a jelentős változtatásoknak azonban nem volt kimutatható hatása a bűnözés alakulására, de még a lakosság biztonságérzetére sem (Kelling, 1974; Korinek, 1988, 152. o.). A kutatást számos módszertani (Larson, 1975) és tartalmi (Trojanowicz, 1986) bírálat érte, ennek ellenére legfontosabb megállapításai általános elfogadottak. Azokból kiindulva tovább finomították a vizsgálódások problematikáját és módszertanát is. Számos szociológiai, illetve kriminológiai munka szerzői jutottak arra a

következtetésre, hogy a konkrét cél nélküli járőrözéssel szemben a célra irányított ugyanilyen szolgálat már érzékelhető hatást válthat ki az adott hely bűnözésének alakulásában (Press, 1971, 94. o.). Wilson és Boland hasonló következtetésre jut, amikor kimondja, hogy a „támadólagos” (agresszív) rendőri működésnek lehet bizonyos visszatartó hatása, ezen keresztül megelőző, illetve bűnözést csökkentő szerepe. Hangsúlyozzák azonban, hogy ez a megállapítás feltételezi a fokozott rendőri aktivitás törvényességét és a társadalmi elvárásokhoz való igazodást (Wilson–Boland, 1978). Másképpen fogalmazva: a valódi bűn következetes (támadólagos) üldözése és megelőzése annak térbeni környezetére is kiható határozott fellépéssel jelenthet visszatartó erőt. Számolni kell mindemellett a törvényszegő magatartások máshova való áthelyeződésének lehetőségével és azzal is – különösen a szervezett bűnözés körében –, hogy az elkövetők más „üzletág” után néznek.

A rendőrség és a bűnözés kapcsolatának vizsgálata, de különösen a fejlesztési elképzelések kialakítása során fontos, hogy tekintettel legyünk arra a szociológusok által feltárt tényre, hogy a mind bűnüldözési, mind egyéb közrendvédelmi feladatokat ellátó rendőrök munkaidejüknek elenyészően csekély részét fordítják közvetlenül bűnügyinek nevezhető tevékenység végzésére. A brit belügyminisztérium kutatása szerint ez átlagban legfeljebb 6%, de egy Chicagóban végzett kutatás 0,2%-nál nagyobb részarányt sem tudott kimutatni (Ericson, 1982, 5. o.).

Tudjuk persze, hogy a rendőrség nem csupán a hagyományos közrendvédelmi tevékenységével próbál hatni a bűnözésre. Az eredményes nyomozások minden bizonnyal pozitív hatással vannak a jogkövető magatartás alakulására, azonban ez nehezen mérhető, hiszen ebben az esetben a rendőri tevékenység közvetlenül egy folyamatba és egy rendszerbe illeszkedik, a felelősség megállapítása és annak az egyénre, valamint a társadalomra való hatása nem szakítható el a büntető igazságszolgáltatás egészétől. Ez utóbbi pedig önmagában igen csekély befolyással bíró része a szervezett emberi együttélés kontrollmechanizmusának, tehát a kriminalitás visszaszorításában megnyilvánuló hatékonysága alig mérhető (Wilson, 1983). Nem szabad megelégedni a nyomozás, az ügyészi előkészítés és a bírósági tárgyalás esetenként jelentős közvetlen társadalmi hatásáról, mégis egyértelmű, hogy a büntetőeljárás alapvetően a bűnösök büntetésének kiszabását és végrehajtását készíti elő. Maga a büntetés azonban nem az elkövetés alapproblémáira ad választ, erre azok sokszínűsége miatt nem is lehet alkalmas. Minden másféle nézet ellenére a büntető igazságszolgáltatás csak a jogrend helyreállítására törekedhet, nem pedig a bűnözés társadalmi közegének ezen túlmenő változtatására (Szabó, 1995, 13–14. o.).

A kriminalitás – mindenekelőtt a szervezett bűnözés – elleni küzdelem korábban is létezett, ám a technikai és jogi lehetőségek megnövekedése miatt fokozott jelentőségre tett szert a titkosszolgálati beavatkozás. Hangsúlyozni kell, hogy nem pusztán információszerzésről van szó, hanem olyan „aktív intézkedésekről” is, amelyek segítségével – és ez a lényege a dolognak – a tényleges elkövetés, de még az alapos gyanú felmerülése, sőt, bármilyen bűncselekmény elkövetésére utaló adat hiányában, vagyis megelőző jelleggel is fel lehet lépni (Komáromi–Horváth, 1995). Hazánkban például a rendőrségről szóló 1994. évi XXIV. törvény 84.§-a feljogosítja a szervezetet arra,

hogy adatokat kezeljen, tehát információt gyűjtsön és dolgozzon fel egyebek mellett a szervezett elkövetéssel megvalósuló bűncselekmények gyanúsítottainak, valamint az ő kapcsolataiknak személyével összefüggésben. Ettől függetlenül, tehát az említett körön kívül is megteheti ugyanezt a rendőrség a szervezett bűnözésre utaló cselekményekben vagy tényállásokban érintett személyekre, sőt, az ő kapcsolataikra vonatkozóan. Ez utóbbi esetben tehát az illetőket nem gyanúsítják az elkövetésben való részvétellel, de még a potenciális elkövetőkkel való kapcsolattartással sem. Bárki beleeshet ebbe a körbe, ha teljesen véletlenszerűen, vagy éppen a dolgok logikájából adódóan (például pénzügyi csalásnál a banki alkalmazott) „látókörbe” kerül. A rendőri titkosszolgálati munka azonban a maga közvetlenségében is felvet olyan problémákat, amelyek egyértelműen akadályozzák, hogy az ilyen tevékenység a bűnözés visszaszorításának irányába érzékelhető hatást váltson ki. Az effajta operatív működés negatívumai és mellékhatásai (a tévedés fokozott valószínűsége a visszaellenőrzés lehetőségeinek korlátozott volta miatt, a rendőri működési közeg becsapása, a bizalommal való visszaélés, esetenként a helyzet által megkívánt bűnelkövetés a rendőr részéről stb.) esetenként sokkal nagyobb kárt is okozhatnak, mint aminek az elhárítására képek lehetnek (Marx, 1988).

Gyakori az a leegyszerűsítő megközelítés, amely a bűnözés megfékezésének akadályát a rendőrség „kezének megkötésében”, vagyis az eljárási és egyéb garanciák – egyes értékelések szerint túlzott – meglétében látja. Az 1994-es rendőrségi törvény javaslatának vitájában Sóvágó László, a vezető kormánypárt vezérszónoka fogalmazta meg azt az elvi alapot, amelyre a később elfogadott törvény is épült. E szerint „az nem járható út, [...] hogy miközben a bűnelkövetők újabb és újabb eszközöket vetnek be, a rendőrség lehetőségeit ne tágítsuk. A külön engedélyhez nem kötött titkos információgyűjtés esetében kisebb a veszélye más jogok sérelmének, vagy úgy is fogalmazhatunk, hogy nagyobb érdek fűződik ezek engedély nélküli gyakorlásához, mint az esetleges jogsértések kiküszöböléséhez” (Sóvágó, 1993). Másképpen fogalmazva: a bűn felderítése és üldözése érdekében fontosabb a tevékenység célszerű és eredményes végzése, semmint annak jogszerűsége. Az országgyűlés el is fogadta a rendőri jogosítványokat kiterjesztő törvényt, a bűnözés azonban a következő években mégis – átmeneti stagnálások mellett – tovább növekedett, és olyan jelenségeket produkált (utcai robbantások, bandaháborúk), amelyek súlyosan rontották az élet minőségét. Megjegyzendő, hogy többek között éppen az ilyen, a szervezett bűnözés konfliktusaiból eredő cselekmények megakadályozását és felderítését szolgálták volna az említett, törvényességi szempontból bevallottan aggályos rendelkezések. Több kutatást végeztek a rendőri hatáskörök jogi szabályozása és az eredményesség közötti összefüggés vizsgálatára. Különösen az Egyesült Államokban, a szövetségi legfelsőbb bíróságnak a rendőri kihallgatások jogi feltételeit szigorító „Miranda” határozata [86 S. Ct. 1602 (1966)] után szaporodtak el az ilyen felmérések. Tudományos alapossággal lefolytatott kutatások szerint az emberi jogok tiszteletben tartása az eljárás során nem akadályozza a felderítést. Az igazán professzionális rendőrségek alkalmazkodni tudtak a jogi környezethez, eredményességük általában nem romlott. A közhiedelemmel ellentétben, önmagában sem a terheltek jogainak növelése, sem azok csökkentése – mindkettőre volt példa az USA-ban –

nem hatott érzékelhető módon a közbiztonság alakulására (Elikann, 1996, 18–19. o.; Walker, 1985, 102. o.). A rendőrségnek adott nagyobb szabadság, az emberi jogokat védő garanciák hiányosságai másutt sem vezettek a bűnözés érzékelhető visszaszorulásához. Braziliában például az elburjánzott erőszakra hivatkozva használja a katonailag szervezett rendőrség jogilag alig szabályozott keretek között lőfegyverét. Ennek ellenére (vagy éppen ezért is) a Paul Chevigny professzor által vizsgált időszakban (1987–1992) a cselekmények száma nem csökkent, az erőszak áldozatainak mintegy 20%-át – helyenként még ennél is jóval többet – éppen a rendőrség lőtte le (Chevigny, 1996, 26–27. o.). Másutt is hasonló tapasztalatok halmozódtak fel az alkotmányosan megkérdőjelezhető, ám a rendőrség erejének hangsúlyozása és a vélt eredményesség céljából túlságosan tágra sikeredett lőfegyverhasználati szabályozás kapcsán (Mars, 1998).

A rendőri tevékenység és a bűnözés összehasonlító elemzése alapján határozottan ki lehet jelteni, hogy a két jelenség között megragadható, gyakorlati következtetések levonására is alkalmas oksági kapcsolat nem áll fenn. E tanulmány a rendőrségnek a bűnözésre gyakorolt hatásával foglalkozik, ugyanakkor azt is meg kell említeni, hogy a közbiztonság védelmére rendelt szervezetek felépítése, létszáma, anyagi-technikai ellátottsága és jogi szabályozása nem a kriminálpolitika, hanem közvetlenül az általános politika függvénye. Alakulását jellemzően nem a bűnözés változásai, hanem ugyanazok a folyamatok határozzák meg, mint amelyek a közhatalom egyéb alrendszerének fejlődését formálják (Liang, 1992, 5–7. o.).

A rendőrség és a bűnözés kapcsolatára vonatkozó következtetés a kifejtettek szerint részben empirikus vizsgálatokon, részben pedig elméleti megállapításokon alapul. Nézetem szerint áttételesen ennek felismerése tükröződik abban a tényben, hogy a tudományosan megalapozott újabb rendőrségfejlesztési irányzatok (közösségi rendőrség, problémaorientált rendőrség) nem tűzik ki feladatul a bűnözés közvetlen és azonnali elnyomását. A sikert több mutató együttes alkalmazásával mérik. Természetesen kíváncsok a bűnözés visszaszorítása is, azonban azt nem a rendőri, különösen nem a hagyományos rendőri munka outputjának, hanem más tényezők (lakossági részvétel, a bűnözéstől való félelem csökkenése, a rendőrség elfogadottságának növekedése, a nem bűnügyi problémák megoldottsága stb.) befolyásolásán keresztül megközelíthető célnak tekintik. (Skogan, 1995, 106. o.; Brodeur, 1998, 42–48. o.; Jesilow–Meyer–Parsons–Tegeler, 1968).

Némileg ellentmond mindennek az a koncepció és gyakorlat, amely, kidolgozóinak és működtetőinek állítása szerint, cáfolja az eddigi fejtegetések lényegét. A „nulla tolerancia” elvéről, illetve – kissé szélesebben értelmezve – az úgynevezett „New York-i modell”-ről van szó, amely igen kedvező fogadtatásra talált más országokban, így hazánkban is. Megjegyzendő az is, hogy az irányzat kifejlesztője, William R. Bratton éppen az e tanulmányban is képviselt nézetet és a hasonló megközelítéseket tartja a sikertelenség okának. Szerinte a rendőrség soha nem fog hatni a bűnözésre, ha eleve abból indulunk ki, hogy arra nem is képes. Az ilyen önbeteljesítő jóslatok gátolják az eredményre orientált közbiztonság-védelmet, amelyet ő meg is valósított. Az eredmények szerinte önmagukért beszélnek. New York rendőri körzeteiben igen rövid idő – néhány év – alatt érzékelhetően csökkent a bűnözés: legalább 15, de volt olyan hely, ahol 40 százalékkal is. Mindez szerinte az

általára alkalmazott módszer, a „nulla tolerancia” sikere (Brady, 1996, 11. o.). Bratton érvei mindenképpen csattanósnak tűnnek, mégsem meggyőzőek. A tények természetesen makacs dolgok: le kell szögezni mindenekelőtt, hogy a New York-i bűnözéscsökkenés a legnagyobb pontosságra törekvő méréseken alapul, és az ismertté vált cselekmények tekintetében megkérdőjelezhetetlen. Még az is kétségszemből kiemelkedő, hogy a javulás ténylegesen, az utcák képén, hangulatán keresztül is érzékelhető (Darnstädt, 1997). Mindezzel szemben azonban más tényekre is lehet hivatkozni. Mindenekelőtt a Brattonnal vitatkozó Blumstein professzor nyomán arra, hogy a bűnözés csökkenése az adott időszakban korántsem csupán New Yorkban következett be. Olyannyira nem, hogy az örömdetes visszaesés a nagyvárosokban általános tendenciaként jelentkezett, méreteiben helyenként meg is haladva a legsikeresebb New York-i kerületekben mért javulást. Blumstein szerint az okok nem a rendőri működésben, hanem a kábítószerpiac alakulásában keresendők (Brady, 1996, 12. o.). Mindenképpen elgondolkodtató, hogy a bagatellcselekmények (például falfirka, koldulás, alkalmi szélvédőmosás) határozott és következetes üldözéséről elnevezett „nulla tolerancia” elvnek kevés köze van az amerikai kriminalitásban vitathatatlanul meghatározó szerepet játszó kábítószer-bűnözéshez. Azt is meg kell jegyezni, hogy a szó igazi értelmében vett „nulla tolerancia” valójában nincsen, ugyanis a rendőrség kapacitásai mindenütt végesek, még New Yorkban is. Következésképpen a piti bűnözők és szabálysértők elleni akciók időszakában meglehetősen elterjedt a rendőrségen belüli korrupció, különösen a kábítószerrel való visszaélések terén. A botrányt feltáró Mollen-bizottság jelentése alapján okszerűen lehet következtetni arra, hogy a statisztikából kimaradtak a drogüzletbe bekapcsolódott rendőrök cselekményei, valamint az általuk leplezett számos jogsértés is (Baer–Armao, 1995). A New York-i modell adaptációjának lehetőségét vizsgáló európai kutatók amerikai kollégáikhoz kapcsolódóan további problémákra hívták fel a figyelmet. Mindenekelőtt arra, hogy a „nulla tolerancia” lényegében az Újvilágban elterjedt közösségi rendőrségi működésből nőtt ki, Európában pedig ez a fejlődés idáig nem következett be (Trautfest, 1998). Arról sem szabad megfeledkezni, hogy a New Yorkban – de másutt is – bekövetkezett javulás mögött olyan súlyos bűnözési előzmények álltak, amelyek az Óvilág legtöbb országában ismeretlenek, vagy legalábbis nagyságrendben messze elmaradnak az amerikai helyzettől (Feltes, 1998).

Megállapítható tehát, hogy a „nulla tolerancia” alkalmazásával kapcsolatos tapasztalatok és eredmények sem igazolják a rendőri munka és a bűnügyi helyzet javulása közötti oksági kapcsolatot, még kevésbé az egyes megoldások exportálásának lehetőségét.

A kifejtettekből következik, hogy mélysegesen hibás és igazságtalan minden olyan megközelítés, amely a rendőrséget annak személyi állományával, anyagi-technikai ellátottságával és jogi szabályozottságával együtt közvetlenül a bűnözés alakulásához képest ítéli meg. Különösen veszélyes, sőt, káros az olyan követelménytámasztás, amely az egyes rendőri szervek, illetve vezetőik értékelését a bűnözésre gyakorolt hatás alapján tartja kívánatosnak. A külföldi kutatások és a hazai adatok elemzése alapján megerősíthető az a közhelyszerűen igaz állítás, amely szerint a rendőrség legfeljebb felszíni kezelésre alkalmas, a bűnözés okai a társadalomnak a közbiztonság-

védelem számára elérhetetlen, annak eszközei által alapvetően nem befolyásolható szféráiban találhatók. A közvetlen és megragadható kölcsönhatás hiányából adódóan álláspontom szerint hibás az olyan felfogás is, amelyben a rendőrségnek adott anyagi és jogi eszközök növelésével vissza lehet szorítani a bűnözést.

Mindebből azonban nem következik, hogy a testületet fel kellene oszlatni. Már csak azért sem, mert annak a bűnözés elleni „harcon” (egyesek szerint: háborún) kívül számos feladata is van. De még a kriminalitás elleni fellépés terén sem kell lebecsülni a szervezet jelentőségét. A hangsúly a hozzájáruláson, a rendszerekbe illeszkedő működésen van. A rendőrség egyedül nem sokat tehet a súlyos törvényszegések kiiktatására, nélküle viszont az ügyészség, a bíróságok és a büntetés-végrehajtás funkciói kérdőjeleződnének meg.

Nem vitatható az sem, hogy ha a bűnözést mint általános (tömeg-) jelenséget nem képes is a rendőrség érzékelhetően alakítani, egyes konkrét helyzetekben mind a bűnüldözés, mind pedig a megelőzés terén igen fontos feladatokat lát el. A csaták megnyerése azonban soha nem vezet a háborúban aratott végső diadalhoz, de még a pozíciók javításához sem feltétlenül. Ha egy házkutatás végrehajtása érdekében egy egész közösséget végigver a rendőrség, akkor az intézkedésnek érvényt tud szerezni, talán egy ügyben tettest is tud fogni, mégis eljuttassa azt a lehetőséget, hogy a későbbiekben ugyanazoktól az emberektől segítséget kapjon más bűncselekmények felderítéséhez. Az esetet talán megoldják, de a bűnüldözés legfontosabb támaszát: a lakosság aktív segítségét elveszítették. Ilyenkor a rendőrség tipikusan növeli az erőszakot és a titkos eszközök használatát, mert más módon már a közvetlen célokat sem tudja elérni. Mindkét módszer tovább növeli a távolságot, sőt, a szembenállást a rendőrség és az érintett közösség között, tovább rontva az eredményes működés esélyeit.

A gyakorlati eredményesség kérdésén túlmenően egyáltalában nem hanyagolható el a rendőrség „üzenethordozó” szerepe sem. A büntetőtörvényekhez vagy az igazságszolgáltatáshoz hasonlóan az életviszonyokra gyakorolt igen csekély hatás ellenére fontos, hogy pusztán léteével is kifejezi: a társadalom intézményt, intézményeket működtet azért, mert bizonyos magatartásokat elítél, és azok ellen fel kíván lépni. Ebből a szempontból egyáltalában nem mindegy – amiképpen a főleg szimbolikus funkciót betöltő államfő esetében sem –, hogy a rendőrség milyen meggyőző erővel közvetíti a közhatalom döntéshozóinak üzenetét. De legfőképpen az a kérdés, hogy miben is áll ez az üzenet. Amint arról szó volt, a közbiztonság védelmére rendelt szervezetek mai tudásunk szerint nem elsősorban közvetlenül, hanem áttételesen: más szervekkel és mindenekelőtt a közösségekkel való együttműködésben tudnak kifejteni valamiféle hatást a bűnözés alakulására. Ennek során pedig több kérdésben világosan állást kell foglalni és a szervezet által elfogadott értékeket az emberek irányába képviselni. Az egyik legnagyobb probléma a bűnüldözés és az alkotmányosság viszonyának erkölcsi megítélése. Az itt kifejtettekből az következik, hogy a bűnözés létezését el kell fogadni gyakorlati megfontolásokból, de természetesen minden bűnös magatartást erkölcsileg el kell ítélni. Ilyen felfogásban le kell mondani egyes esetekben a sikerről, ha azt csak bűnös, szabályszegő, az alkotmányos jogokat aránytalanul korlátozó módon lehetne elérni. Így maradhatnak

bűncselekmények megtorlatlanul, de a következetes – a hatóság által saját magára is alkalmazott – törvénytisztelet olyan közhatalmi üzenet, ami hosszabb távon, a bizalom miatt és a bűn elutasítása okán javuló elfogadottság és lakossági támogatás révén bőséges megtérüléssel kecsegtet. Ha viszont a jogalkotás és a rendőri munka gyakorlata a bűnözés jelentős visszaszorítására tett erőfeszítései odáig jutnak, hogy a siker érdekében paradox módon akár még a bűnt is elfogadják (a rendőri „vádalkus” informátor vagy a fedett nyomozó által elkövetett bűncselekmények legalizálásával), akkor egyidejűleg sikerült rombolni a törvények tekintélyét, tiszteletét – ami a bűnözés alakulása szempontjából egyáltalában nem jó – és rendszerint a konkrét bűnügyi helyzet sem javult számottevően, hiszen büntetést érdemlő magatartások maradnak praktikus megfontolásokból megtorlatlanul. Az üzenet ilyenkor abban áll, hogy nem a törvény betartása a fontos, hanem a hatalom, a pozíció birtoklása.

Valószínűsíthető, hogy a rendőrség az alkotmányos értékek és normák következetes betartásával és betartatásával tudna közvetlenül és más intézmények segítségével leginkább hozzájárulni a bűnözés csökkenéséhez. Ez a megállapítás természetesen hipotetikus, de jogállamban amúgy sincs más választás.

IRODALOM:

- Baer, H. – Armao, J. P. (1995): The Mollen Commission Report: An Overview New York Law School Law Review 40. évf., pp. 73–85.
- Bayley, D. H. (1994): Police for the Future. Oxford University Press, Oxford–New York
- Brady, T. V. (1996): Measuring What Matters; Part One: Measures of Crime, Fear, and Disorder. National Institute of Justice, Research in Action, december 1996, Washington D. C.
- Brodeur, J. P. (1998): Tailor-Made Policing: A Conceptual Investigation. In: Brodeur, J. P. (ed.): How to Recognize Good Policing: Problems and Issues. SAGE, Thousand Oaks, pp. 30–51.
- Chevigny, P. (1996): Changing Control of Police Violence in Rio de Janeiro and Sao Paulo, Brazil. In: Marenin, O. (ed.): Policing Change, Changing Police – International Perspectives. Garland Publ. Inc., New York–London, pp. 23–35.
- Darnstädt, T. (1997): Der Ruf nach Obrigkeit. Der Spiegel, 07. 07. 1997 S. 48–61.
- Elikann, P. T. (1996): The Tough-On-Crime Myth. Plenum Press, New York–London
- Ericson, R. V. (1982): Reproducing Order: A Study of Police Patrol Work. University of Toronto Press, Toronto
- Feltes, T. (1998): Zur Einführung: New York als Modell für eine moderne und effektive Polizeipolitik? In: Feltes, T. – Dreher, G. (Hrsg.): Das Modell New York. Kriminalprävention durch 'Zero Tolerance'? Felix Verlag, Holzkirchen, S. 3–15.
- Jesilow, P. – Meyer, J. – Parsons, D. – Tegeler, W. (1998): Evaluating Problem-Oriented Policing: A Quasi-Experiment Policing, no. 3., pp. 449–464.
- Kelling, G. L. (1974): The Kansas City Preventive Patrol Experiment: A Summary. Police Foundation, Washington D. C.
- Koenig, D. J. (1991): Do Police Cause Crime? Canadian Police College
- Komáromi István – Horváth András (1995): Az aktív intézkedések jelentősége és szerepe a bűnügyi munkában. Belügyi Szemle, 1995/3., 35–36. o.
- Korinek László (1988): Rejtett bűnözés. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest
- Larson, R. (1975): What Happened to Patrol Operations in Kansas City. Journal of Criminal Justice, no. 3., pp. 299–330.

- Liang, H. (1992): *The Rise of Modern Police and the European State System from Metternich to the Second World War*. Cambridge University Press, New York
- Mars, J. (1998): *Deadly Force and the Rule of Law: The Guayana example*. Policing, no. 3., pp. 465–478.
- Marx, G. T. (1988): *Undercover Police Work: The Paradoxes and Problems of a Necessary Evil*. University of California Press, Berkeley
- Police Foundation (1991): *The Big Six – Policing America's Largest Cities*. Police Foundation, Washington D. C.
- Press, S. J. (1971): *Some Effects of an Increase in Police Manpower in the 20th Precinct of New York City*. RAND Corp., New York
- Salgó László (1996): Új típusú biztonság és kilátásai Magyarországon. Belügyi Szemle, 1996/2., 3–9. o.
- Skogan, W. (1995): *Community Policing in the United States*. In: Brodeur, J. P. (ed.): *Comparisons in Policing: An International Perspective*. Avebury, Aldershot, pp. 86–111.
- Sóvágó László (1993): Hozzászólás a rendőrségi törvény javaslatának vitájához. Országgyűlési jegyzőkönyv. Az Országgyűlés 1993. október 5-i ülése
- Szabó András (1995): Büntetőpolitika és alkotmányosság. Belügyi Szemle, 1995/1., 4–14. o.
- Trautfest, P. (1998): Wenn weder die Sozialpolitik noch die Polizei das Verbrechen. In New York zurückgedrängt hat, wer dann? In: Feltes, T. – Dreher, G. (eds.): *Das Modell New York. Kriminalprävention durch "Zero Tolerance"?* Felix Verlag, Holzkirchen, S. 97–99.
- Trojanowicz, R. (1986): *Evaluating a Neighborhood Foot Patrol Program: The Flint, Michigan Project*. In: Dennis Rosenbaum (ed.): *Community Crime Prevention: Does It Work?* Sage, Beverly Hills
- Walker, S. (1985): *Sense and Nonsense About Crime*. Brooks and Cole Publ. Co., Monterey
- Wilson, J. Q. (1983): *Thinking About Crime*. The Atlantic Monthly, no. 3., pp. 72–88.
- Wilson, J. Q. – Boland, B. (1978): *The Effect of the Police on Crime*. Law & Society Review, no. 12., pp. 341–366.

Kerecsi Klára

Közösség és bűnmegelőzés: közösségi bűnmegelőzés

Az elmúlt 10 évben a bűnözés kezelésére tett erőfeszítéseink jórészt a büntető igazságszolgáltatás intézményrendszerének fejlesztésére irányultak. A rendőrség létszámának emelése, technikai ellátottságának javítása, a büntető igazságszolgáltatás területén dolgozók fizetési feltételeinek javítása, esetleg újabb és újabb intézményi átszervezések a nyomozást végző intézményeknél kétségtelenül fontosak, de a bűnözés társadalmi tényezőinek figyelembevétele és befolyásolási szándéka nélkül nem érhető el tartós

eredmény a bűnözés elleni küzdelemben. Az ilyen típusú észjárás azonban még nem sajátja a hazai bűnmegelőzési gondolkodásnak. Annak ellenére nem, hogy az amerikai költségelemző vizsgálatok tapasztalatai szerint a kora gyermekkori és iskola-előkészítő gondozás fejlesztésébe fektetett minden egyes dollár hét dollár megtakarítást eredményez a későbbi évek során a jóléti és szociális szolgáltatásoknál és a büntető igazságszolgáltatás területén.¹

A gyakorlatban elszakadni látszanak egymástól a kriminológiai kutatások eredményei és az alkalmazott bűnmegelőzés. Ez a helyzet szoros összefüggést mutat a büntető igazságszolgáltatással kapcsolatos szabályozás elmúlt két évtizedben történt változásaival, a kriminológia és a büntetőpolitika közötti viszony átértékelődésével is. Ezt alapvetően az emberrel foglalkozó tudományok eredményei befolyásolják. Álláspontom szerint a neokonzervatív büntetőpolitika térnyerését az embertani tudományterületek eredményeinek relatív elmaradása is okozta, ha ezeket az eredményeket a technikai, informatikai tudományterületek elképesztő eredményeivel hasonlítjuk össze. E relatív elmaradásnak két következménye is volt:

- 1) erősítette a deviáns magatartások megítélésében a morális megközelítést és
- 2) lehetővé tette olyan tudományterületek térnyerését, amelyek a bűnözéskezelés „technikáját” javítják (például biztonságtechnika, technikai személyellenőrzés stb.).

A neokonzervatív kriminálpolitika térnyerése következtében a büntető igazságszolgáltatási kontroll „felülírja” a társadalmi ellenőrzés határait, meghatározó mintát adva a hagyományos társadalmi kontroll átalakulásának (például fegyverellenőrzés és beléptető rendszer az amerikai iskolákban;

zárt láncú tévéhálózatok telepítése, a diák nevét és iskoláját jelölő kitűző viselése a kanadai középiskolákban stb.).

Míg a hagyományos kriminológiai megközelítés a bűnelkövetővé válást a társadalmi feltételek és a személyes körülmények együttes hatásának eredményeként értékeli, napjainkban számos olyan elmélet is megfogalmazódik, amely a bűncselekmény elkövetését racionális tetteként, ésszerű választásként fogja fel. E szerint a bűnelkövető „analizál” és „dönt”: a bűnelkövetés előtt értékeli azokat a tényezőket, amelyek a lebukás kockázatát növelik, és ezeket a veszélyeket összeveti azzal a megszerezhető „profittal”, amit a bűncselekmény megvalósítása eredményez, azaz költség-haszon elemzést végez. E felfogás azt feltételezi, hogy a végső és legmeghatározóbb motívumot a bűnelkövetésre a környezet elkövetésre „felhívó” feltételei teremtik meg. Szükségtelen tehát – mondják az irányzat képviselői – a bűnelkövető olyan személyi körülményeivel, előéletével, családi hátterével, környezeti tényezőivel foglalkozni (például szegénység, alacsony iskolázottság, helytelen szocializáció stb.), amelyek a bűnelkövetés „háttér” motivációs

¹ The Globe and Mail. „Taking it out on child care”. 24 January 1996. In: Safety and savings: crime prevention through social development. National Crime Prevention Council Canada, Economic Analysis Committee, March 1996, p. 4.

bázisát jelentik. A szituatív bűnmegelőzés modelljét Marcus Felson² dolgozta ki. A bűncselekményi szituációt modellezve azt találta, hogy a helyzetek (bűncselekmény) kialakulását, a sértő (bűnelkövető) és az áldozat (sértett) szerepébe kerülést rutintevékenységek eredményezik. Felson megközelítése a bűncselekményi helyzetek elemzésénél három kulcselemre figyelt: a potenciális elkövetőre, az alkalmas céltárgyra, célszemélyre és a bűncselekményi folyamat megakasztására alkalmas felügyelet/felügyelő hiányára, ideértve a belső kontroll hiányát is. Azaz a bűncselekmény megelőzhető, ha a potenciális elkövetőt és sértettet egymástól távol tartjuk.

A szakemberek másik része szkeptikus a szituációs bűnmegelőzéssel kapcsolatosan, mondván, a problémák kezelését a gyökereknél kell kezdeni, s ebben sok igazság van. Azonban a szituációs bűnmegelőzésnek is vannak kézzelfogható eredményei már világszerte, úgy vélem tehát, *hogy hidat lehet és kell verni a szituációs és a szociális alapú bűnmegelőzési tevékenység közé*, mert bűncselekmény elkövetésére csak akkor kerül sor, ha az elkövető személyéhez kapcsolható tényezőket a szituáció kedvező volta felerősíti.

A bűnmegelőzés mint kutatási terület az alkalmazott kriminológia tudományterületéhez sorolható. E tudományterület elméleti elvei napjainkban alakulnak ki, s a folyamat még távolról sem befejezett. Annyi azonban bizonyos, hogy a jól működő prevenció a bűnözés leghatékonyabb kontrollja. Az elmúlt két évtizedben a megelőzés szintjei is kidolgozottabbá váltak. Az eredményes megelőzéshez egyfelől kormányzati elkötelezettség és a programokat országos szinten szervező felelős szervezet létrehozása szükséges.³ Másrészt – bevonva az együttműködésre kész és alkalmas szervezeteket – regionális és helyi bűnmegelőzési programok megindítása szükséges.⁴ Az Európa Tanács bűnmegelőzéssel foglalkozó ajánlása⁵ is a bűnmegelőzést szolgáló komplex programok kialakítására, az egyes szervezetek közötti koordinációra, a forrásbiztosításra, a civil társadalom aktivitására helyezi a hangsúlyt.

A fenti gyakorlati megközelítést példázza a tanulmány további részében bemutatott hazai kutatás. Meggyőződésünk ugyanis, hogy a kriminológus, szociológus, közgazdász, szociálpolitikus kutatói team által felállított diagnózis hozzásegítheti a helyi politikusokat és lakosokat; a helyi szakembereket és a laikusokat; a tulajdonosokat és a bérlőket; vendégeket és szolgáltatókat, egyszerűen valamennyi érintettet ahhoz, hogy felismerje: a bűnmegelőzés mindannyiunk érdeke és közös felelőssége. A kutatók csupán e közös érdek és felelősség átérzéséhez segíthettek hozzá, remélve, hogy a kutatás eredményei elindíthatják a felsorolt (más szempontok alapján még tovább sorolható) helyi szereplőket e közös felelősségből eredő közös cselekvés útján.

² Marcus Felson: Routine Activities and Crime Prevention in the Developing Metropolis. Criminology, 1987, vol. 25, no. 4.

³ Magyarországon a bűnmegelőzéssel összefüggő döntés-előkészítő, érdekegyeztető, javaslattevő szervként a 1040/1995. kormányhatározat hozta létre az Országos Bűnmegelőzési Tanácsot (OBmT).

⁴ A létező működési modellekről lásd: Pusztai L.: A regionális bűnmegelőzés lehetőségei és a Magyarországon alkalmazható megoldások. In: Pusztai L.: A bűnmegelőzés dilemmája. Kriminológiai és Kriminálisztikai Tanulmányok 32. IKVA Könyviadó, Budapest, 1995, 5–57. o.

⁵ Az Európa Tanács Miniszteri Bizottságának R 670/19. számú ajánlása a bűnmegelőzés megszerzéséről. Elfogadta 1987. szeptember 17-én a Miniszterek Bizottsága a miniszterek 410. küldöttértékeztetésén. Kriminológiai Közlemények, Budapest, 1990, 85–169. o.

Helyi problémák – helyi megoldások

A polgárok számára azoknak a bűncselekményeknek van a legnagyobb jelentősége, amelyek őket saját lakókörnyezetükben érintik. Ennek ellenére az elmúlt évtizedekben Magyarországon egyre nagyobb távolságra kerültek egymástól a bűncselekmények elkövetését lehetővé tevő körülmények és a befolyásolásukra intézményesített eszközök.

Nem kétséges, hogy a bűnözés tekintetében egyes társadalmi csoportok hátrányosabb, kiszolgáltatottabb helyzetben vannak, mint mások. A nők rettegése az utcai bűnözéstől számottevően erősebb, mint a férfiaké. Egy másik számadat szerint a legszegényebb önkormányzati lakótelepeken élő emberek négyszer gyakrabban válnak rablás áldozatává, mint azok, akik a gazdag kertvárosi körzetekben laknak.⁶ Fontos ezért, hogy a bűnmegelőzésre és a közbiztonság javítására irányuló politikai gyakorlat ismerje fel és kezelje ezeket a különbségeket annak érdekében, hogy mindenki azonos lehetőségeket kaphasson a megfelelő életminőség eléréséhez. Az önkormányzatok igen korlátozott felelősséget éreznek a helyi biztonság megvalósításáért, s azt is a kerületi rendőrkapitányságoknak juttatott anyagi támogatással „tudják le” – annak ellenére, hogy a helyi bűnözési és társadalomstatisztikai adatok általában a devianciák és a szociális problémák szoros összekapcsolódását jelzik. Az önkormányzati tervezésből ennek ellenére hiányzik a helyi „jövőkép”, a helyi társadalompolitikai koncepció megfogalmazása, a helyi együttműködések rendszerének kialakítása. A kutatás során nyilvánvalóvá vált számunkra, hogy a helyi biztonság erősítésének egyik legnagyobb akadálya az információáramlás akadályozottsága és a helyi biztonsággal kapcsolatos feladatok összehangolásának hiánya. Az önkormányzatok szerepvállalása a helyi közösség biztonságának erősítésében javítja az emberek életminőségét: a bűnözés és a bűnözési félelem csökkenése, a bűnelkövetővé és a sértetté válás szempontjából veszélyeztetett csoportoknak nyújtandó segítség, az áldozatokról történő gondoskodás, a helyi lakosok életét teszi „élhetőbbé”.

Egy akciókutatás tapasztalatai⁷

Az Országos Kriminológiai Intézetben (OKRI) 1999–2000-ben lefolytatott „Területi bűnmegelőzési kísérleti modell kidolgozása” című kutatás⁸ a helyi bűnözés helyi eszközökkel történő csökkentésének lehetőségeit vizsgálta

⁶ D. Gamett – H. Shaftoe – R. Holmes – R. Hudson: Taking Offence. Crime and Community Safety – The Facts and the Debate. Safe Neighbourhoods Unit and the University of the West of England, Bristol, 1999

⁷ Köszönet illeti a Belügyminisztérium vezetését, amely – felismerve egy modellprojekt elindításának szükségességét és országos jelentőségét – biztosította a kutatás lefolytatásának anyagi hátterét, illetve a Fővárosi Önkormányzatot a bűnözési térképek elkészítéséhez nyújtott anyagi segítségért. Köszönet illeti továbbá Korinek László egyetemi tanárt a projekt elindításának ötletéért, és az OKRI igazgatóját, Irk Ferencet, aki e nagy léptékű munka kereteit biztosította.

⁸ A kutatás lefolytatásában meghatározó szerepet játszottak: Finszter Géza, osztályvezető, OKRI; Kó József munkatárs, OKRI; Gosztorny Géza, igazgató, Budapesti Szociális Forrásközpont. A kutatás teljes anyaga kéziratos formában az OKRI-ban áll rendelkezésre (Kerezszi K. – Finszter G. – Kó J. – Gosztorny G.: Területi bűnmegelőzési modellek Budapest V., IX. és XXII. kerületében. OKRI, Budapest, 2000, 378 o.), illetve a rövidített változat megjelent a Kriminológiai Tanulmányok 2001. évi kötetében.

Budapest három – a bűnözés szempontjából eltérő jellegzetességű – kerületében. A vizsgálat térinformatikai rendszer segítségével tette „láthatóvá” a bűnözési és a társadalomstatistikai adatok alapján körvonalazódó „neurális” helyi területeket, amelyek részben a sértetté válás helyi gócpontjait, másfelől azokat a körzeteket jelzik, ahol a helyi közösség egészséges fejlődését veszélyeztető folyamatok indultak meg vagy zajlanak.

A bűnmegelőzési eszközök több csoportba sorolhatók. A legegyszerűbben alkalmazhatók közé tartoznak a situációs megelőzési eszközök, amelyek a lehetséges bűnalkalmak számát csökkentik. Az OKRI modellkísérleti kutatása azonban nagyobb feladatra vállalkozott. Arra, hogy a helyi társadalom fejlesztése szempontjából meghatározó, bűnmegelőzési eszközök alkalmazásának lehetőségeit is megvizsgálja az adott kerületekben.

A kutatás az OKRI két szakmai osztályának együttműködésében, számos külső segítő közreműködésével 1999 októbere és 2000 novembere között zajlott.

- A kutatás során előzetes szükségletfelmérést végeztünk, folyamatosan tárgyaltunk az érintett önkormányzatok tisztségviselőivel, és lefolytattuk a helyi önkormányzatok és azok szakigazgatási szerveinek bűnmegelőzési szempontú átvilágítását.
- Beszereztük és elemeztük a helyi önkormányzatok hivatali ügyrendjeit és szervezeti és működési szabályzatait, valamint felhasználtuk a Központi Adatfeldolgozó, Nyilvántartó és Választási Hivaltól a három kerületre vonatkozó népességstatistikai adatokat. A kerületben lakók biztonságérzetével kapcsolatosan mindhárom kerületben lakossági fórumot szerveztünk.
- Kétnapos bentlakásos, együttműködés-fejlesztő és kooperatív tervező tréninget szerveztünk a IX. és a XXII. kerületi rendőrkapitányság és az önkormányzat, illetve intézményei munkatársai számára.
- Elemeztük az érintett kerületi kapitányságok munkáját a rendszet szervezete, a rendészeti hatósági működés és a közigazgatásnak ezt a speciális területét szabályozó normák szempontjából. A hatályos joganyag és az állami irányítás egyéb eszközeinek figyelembevétele mellett megvizsgáltuk a kapitányságok belső szervezeti rendjét és azt, hogy milyen munkamegosztás valósul meg a szolgálati feladatok végrehajtása során. Széles körben áttekintettük az 1999-ben keletkezett működési dokumentumokat, beszámolókat és jelentéseket, amelyekből pontos képet kaptunk a tárgyidőszak kapitánysági munkájáról. Az anyagokat kiegészítették a vezetőkkel lefolytatott interjúk, valamint az egyes szolgálati területek beosztottaival kezdeményezett szakértői (fókusz) beszélgetések.
- Az érintett önkormányzatok és háttérintézményeik bűnmegelőzési szempontú átvilágítását is elvégeztük a kutatás során. Az egyes önkormányzati tisztségviselőkkel és beosztottakkal, illetve a társadalmi bűnmegelőzésben különösen érintett néhány helyi politikussal mélyinterjúk felvételére került sor. A bűnözési térkép elkészítéséhez szükséges adatok összegyűjtését két ütemben végeztük, bár az önkormányzati szférában az adatgyűjtés szinte lehetetlen feladat elé állította a kutatás résztvevőit: minden esetben újra és újra előről kellett kezdenünk az adatvédelmi törvényre való oda-vissza hivatkozás

„játszmáját”. Sajnálatos tény, hogy a három kerületben nem mindenben „felelnek egymásra” az adatok, ugyanis azokat nem lehetett azonos rendszer szerint összegyűjteni.

Előrebocsátva a három kerület bűnmegelőzési modelljeinek eredményeit, azt mondhatjuk, hogy az eltérő jellegzetességű kerületekben eltérő bűnmegelőzési, bűnözéscsökkentési eszközök alkalmazására van szükség, így:

az V. kerületben:

- a *situációs eszközök* (tekintettel a terület bűnvonzó jellegére);

- a *bűnözési félelmet csökkentő megoldások* (az időskorúak kerületi felülreprezentáltságára tekintettel);

a IX. kerületben:⁹

- az oktatási és az iskolai gyermekvédelmi rendszerre alapozva, hosszú távú társadalomfejlesztési projektek indítása – elsősorban a roma származású – a gyermek- és fiatalkorúak integrációjának erősítésére (a terület bűnkibocsátó jellegzetességeire tekintettel);

- a területfejlesztési források allokációja a „reverzibilisen” szegregált területek megerősítésére;

a XXII. kerületben:

- a helyi gyermekvédelmi intézményrendszerre építve célzott beavatkozás a kerületi kislakótelepeken;

- *szituatív eszközök* alkalmazása a terület bűnvonzó jellege miatt.

Vizsgálati módszerül a dokumentumelemzést és a statisztikai elemzés együttesét választottuk. A térinformatikai térképek elkészítéséhez a bűncselekmények elkövetési helyével (utca, házszám), a bűncselekményekkel és a sértettekkel kapcsolatos adatokat is feldolgoztuk az iktatókönyvek és az ügyeleti napló segítségével. Az egyes kerületekben feldolgozott esetek száma összesen: V. kerület: 5783, IX. kerület: 5641, XXII. kerület: 1928.

Az adatelemzés az SPSS statisztikai adatfeldolgozó programcsomag, valamint a MAPINFO térinformatikai szoftver felhasználásával készült. Ez utóbbival készítettük az adatok területi eloszlását szemléltető térképeket. Hangsúlyozni szeretnénk ugyanakkor, hogy az eredmény nem a térkép maga, hanem az abból levonható következtetés – mint ahogy egyetlen szakmai felmérésnek sem lehet célja, hanem csak eszköze egy számítógépes keresztábla-sorozat.

Vizsgálati célcsoportunkat a bűncselekmények sértettjei képezték. A sértett bejelentési hajlandósága ugyanis jól jelzi, milyen mértékben bízik a polgár a bűnüldözési hatóságokban, s az idejében megtett feljelentés növelheti a nyomozások sikerességét, s ezáltal csökkentheti a polgárok bűnözési félelmét. Abból a feltevésből indultunk ki, hogy mintánk releváns információt szolgáltathat a sértettekről, bejelentési és együttműködési hajlandóságukról, illetve a kerületben előforduló legjellemzőbb bűncselekményekről és azok jellegzetességeiről.

A rendőrség bűnmegelőzési tevékenységének vizsgálatánál azt tapasztaltuk, hogy a rendőrség két malomkö között órlódik a bűnmegelőzési tevékenységgel kapcsolatosan: 1) szorítják a helyi önkormányzati és a lakossági elvárások, ugyanakkor 2) gúzsba kötik a létező szervezeti feltételek. Ezt a korántsem könnyű helyzetet nehezíti az a sajnálatos felfogás, hogy – benyomásaink szerint – a bűnmegelőzési tevékenység „lesajnált”, pária tevékenység a bűnüldözési munkát preferáló rendőrségi szervezeten belül is.

A bűnügyi szolgálatok munkáját jelentős mértékben befolyásolja, hogy az adott illetékességi területnek melyek a kriminalisztikai jellemzői. Ebből a szempontból az V. kerületet

⁹ Megjegyezzük, hogy a IX. kerületi szakemberek közösen dolgozták ki a kerület bűnmegelőzési területét a kutatás keretében megrendezett tréning időtartama alatt.

tipikusan bűnbefogadó régióknak minősítik, ahol az elkövetett bűncselekményeknek túlnyomó többségét nem kerületi lakosok valósítják meg. Ugyancsak jelentős az átutazó elkövetők aránya a XXII. kerületben, ezzel szemben a IX. kerület jellemzően „önellátó” a bűnelkövetésekben, az ismertté vált bűncselekmények mintegy 70%-át ugyanis helybéli lakosok követik el. Az úgynevezett „forró pontok” feltárását megkönnyíti az a jelenség, amelyet a bűnözés területi, időbeli és személyi koncentrációjának neveznek. Amerikai vizsgálatok szerint például az elkövetők 10%-a valósítja meg a bűncselekmények 55%-át, a sértettek 10%-a alkotja az áldozattá válások 42%-át, az illetékességi területen a helyszínek 10%-ához kötődik az összes riasztás 60%-a.¹⁰

V. kerület: Belváros–Lipótváros

A kerületnek majdnem 33 ezer állandó lakosa van. A napközben itt megforduló emberek száma azonban ennek a többszöröse, ezért az V. kerületi helyszínű bűncselekményeket lényegében nem kerületi polgárok követték el ugyancsak kerületen kívüli polgárok sérelmére.

1999-ben az összes bűncselekmény 80%-a vagyron elleni cselekmény volt. Az e cselekményekkel okozott kár 3,86 milliárd forint volt, amely kiugróan magas érték: a kerület e vonatkozásban is vezeti a budapesti rangsort. Az egy bűncselekményre jutó kár valamivel meghaladja a 600 000 forintot. A vagyron elleni bűncselekmények között legnagyobb arányban a lopás, ezen belül jellemzően a kis értékre elkövetett, alkalmi vagy zseblopás fordult elő. A zseblopások jelentős részét azonban nem a nyílt utcán, hanem nagy forgalmú szórakozó-, bevásárlóhelyeken és tömegközlekedési járműveken követték el. A sikkasztás tipikus kerületi bűncselekménynek tekinthető, az összes elkövetett bűncselekmény 10,8%-a. Ez az a cselekményfajta a lakosság szempontjából a legkevésbé zavaró, hiszen nem is érzékelik, így kevés befolyást gyakorol a helyi biztonságérzetre. A rendőrkapitányságnak sok munkát ad ugyan, de a felderítési arány is igen kedvezően alakul, az esetek többségében ugyanis a nyomozás eredményes, és a tettes hamar kézre kerül. A betöréses lopások számát (589 eset) tekintve az V. kerület nem tartozik a legveszélyeztetettebb területek közé, az okozott kár azonban jelentős (420 millió forint), csakúgy, mint az egy bűncselekményre eső kár átlagos értéke, 713 223 forint, amely sokkal magasabb, mint a budapesti kerületi átlag. A kerületi betörések egy részét ugyanis hivatali helyiségek, irodák sérelmére követték el.

A kutatás során vizsgáltuk a bűncselekmények elkövetési idejének jellemzőit is. Az V. kerületben csak délelőtt 10–11 óra körül kezdenek nagyobb számban előfordulni törvénybe ütköző cselekedetek. Az igazán kiemelkedő a 12–15 órai időszáv, minden kategóriában ekkor történik a legtöbb bűncselekmény. A legnagyobb számú eset ezúttal is lopásból fordul elő. Ez a jelenség a kerület idegenforgalmi profiljával és befogadó jellegével hozható kapcsolatba. A kerületben található munkahelyek munkarendje is befolyásolja a helyi bűnözés jellegzetességeit, hiszen a legtöbb üzlet és néhány intézmény is csak 10 órától tart nyitva. A helyben dolgozók nagy része gépjárművel közlekedik, ami csökkenti a tömegközlekedési eszközökön elkövetett zseblopások lehetőségét. Az erőszakos bűncselekmények esetében is saját

¹⁰ Sárközi Irén: A közösségi rendőri filozófiáról. ORFK Tájékoztató, 1999/4., 6. o.

tos, csak a kerületre jellemző profilt rajzol az éjszakai bűncselekmények jelentős aránya. A IX. és a XXII. kerületben az éjszakai órákban 24 és 5 óra között nyugalom van, alig fordul elő bármiféle bűncselekmény. Az V. kerületben ezzel szemben az erőszakos bűncselekmények 17%-a történik ebben az időszakban, s ez jelentős, hiszen a másik két kerületben ez az arány a 6%-ot sem éri el. A leggyakrabban 22 óra körül fordulnak elő erőszakos bűncselekmények a kerületben, és ez az időpont gyanús egybeesést mutat a kerületben szintén nagyobb számban megtalálható nem éjszakai szórakozóhelyek zárási idejével. A kerület legcsendesebb időszaka a hajnali 4 és 7 óra közötti intervallum.

A kerületi lakossági vélemény vizsgálata alapján a súlyosabbnak tartott három problémát a kerületben közlekedés (25,7%), a bűnözés (16,7%) és a kerületi utcák rendezetlensége, illetve koszossága (16,2%) jelentette. E válaszokat követte a lakás-, a csöves-, a szegénység- és a rendőrség-probléma említése. Külön figyelmet érdemel, hogy a válaszadók 32,6%-a – bár a legutóbbi év során előfordult, hogy ellene bűncselekményt követtek el – nem tett feljelentést.

A helyi szakemberek lényegében három részre osztják a kerületet, egyúttal három társadalmi réteggel azonosítják be ezeket a kerületrészeket:

a „polgári” északi rész,

a „lecsúszófélben lévő polgárság” a kerület középső része (a Vadász utca és környéke), illetve

a déli rész, amelyen – a csarnok vonzáskörzete és jellege miatt – az alsó társadalmi csoportok felső része lakik.

Az V. kerület lakossága a fővárosi átlagnál előregedettebb. A 60 év feletti népesség aránya 31,5%, ami azt is jelenti, hogy az V. kerületben minden harmadik lakos nyugdíjaskorú. A Kossuth Lajos utcától délre eső teljes kerületrész, illetve a Kálmán Imre utca–Bajcsy-Zsilinszky út–Arany János utca–Szabadság tér által közrefogott területek lakóinak korösszetétele hasonló. A hasonlóságok kiemelése érdekében elkészítettük a „dolgozó/eltartott arány” elnevezésű, származtatott mutatót – körzetenkénti bontásban. A mutató kirajzolja, hogy a kerület inkább a Kossuth Lajos utcánál válik két részre. Ugyanakkor a Kálmán Imre utca–Arany János utca közötti terület „zárványt” képez a viszonylag homogén többi kerületrészben.¹¹ A Kossuth Lajos utcától északra élők körében több az idős (női) lakos, attól délre pedig több a gyerekes család.

Az öregségi nyugdíj minimuma alatti jövedelemmel rendelkező idősök, azaz a kerületi nyugdíjasok egyharmadának szisztematikus segítésére nem irányul kifejezett program a kerületben. Vagyis az időskorúak ellátórendszerében dolgozók főként azokat tudják segíteni, akik maguk kérnek segítséget. Ebből következően nemhogy a legszegényebbeket, de még az úgynevezett „szégyenlős szegényeket” sem minden esetben éri el szolgáltatásuk. E folyamatnak kutatásunk szempontjából az volt a jelentősége, hogy a prevenciós szemlélet érvényesítése a társ-ágazatoknak sem erőssége.

Az elmúlt évtizedekben, az adott oktatási intézménybe járó legidősebb korosztály helyzetét, viselkedését tekintették leginkább problematikusnak: a

¹¹ *Fábián Róbert*: Budapest V. kerület fontos statisztikai jellemzői és szociális térképe. Belváros-Lipótváros Önkormányzata, Polgármesteri Hivatal, 1993. július

középiskolában a 16–18 éveseket, az általános iskolában a 6–8. osztályosokat tartották veszélyeztetetteknek. Mára kissé lejjebb csúszott a legfelsőbb életkori határ, és a kerületben a „kis-gimnazisták” a legveszélyeztetettebbek. Ezekben az évjáratokban hirtelen megugrik a hátrányos helyzetűként és/vagy veszélyeztettként nyilvántartott gyerekek száma. Ez a 7–8. osztály és a középiskola első évének korosztálya, a 12–14 éveseké. E kiskamaszok sodródását erősíthetik a külső körülmények. Játékautomatákat például jellemzően két területen helyeztek el és engedélyeztek az V. kerületben: a nyerőautomaták egyik fele a Deák Ferenc utcától délre eső kerületrész belsőjében elszórtan található, a másik fele pedig Nyugati tér környékén koncentráltan, szinte egy blokkban. Mivel a nyerő-automatákkal üzemelő 32 játékterembe a fiatakorúak (elvileg) nem léphetnek be, ezért érdekes megfigyelni, hogy a szolgáltatók milyen ösztönösen rátaláltak azokra a helyszínekre, ahol a fiatalabb korosztály a nem nyerőgépeket használhatja. Nyolc olyan játékterem is működik a kerületben, ahol nem üzemel nyerőgép. Ez utóbbi típusú játékgépeket a kerület déli részén az iskolák fókuszpontjában állították fel. Vajon az engedélyek kiadásánál figyelt-e az önkormányzat erre a tényre?

Egy adott terület biztonságát a különböző funkciójú épületek, épület-együttesek elhelyezkedése is befolyásolja, ennek megfelelően célszerű egyes funkciójú területek kialakulását előmozdítani. Ha a helyi önkormányzat támogatja a Lipótváros északi területeinek további tevékenységváltását, azaz különböző eszközökkel nem késlelteti az irodafunkciók túlburjánzását ezen a területen, akkor tovább csökken a bűnmegelőzés szempontjából kedvező, vegyes rendeltetésű területek terjedelme, s ez a polgárok biztonságérzetének további romlását eredményezi. A kerület népességének 16%-át veszítette el az elmúlt tíz évben, ezen belül is felgyorsult a népességfogyás 1994-től. Az elvándorlás során a mobil, tehetősebb, fiatalabb, családos rétegek vándorolnak el, „idősek és bankok negyedévé változtatva” a kerületet. E jelentős funkcióváltásról közvetlen tapasztalatokat is szereztünk a kutatás során. Az attitűdvizsgálat lefolytatásakor az V. kerület volt az egyetlen, amelyben a kérdezőbiztosoknak fel kellett használniuk a címpótlista szinte száz százalékát, hiszen az esti órákban senkit sem találtak a napközben irodának bérbe adott lakásokban.

IX. kerület: Ferencváros

A kerület népességszáma folyamatosan csökken. A statisztikai nyilvántartás szerint a Ferencvárosban 1999-ben összesen 67 417-en éltek. A kerületen belül a Külső-Ferencváros, valamint a József Attila-lakótelep népességszáma alig csökkent, míg a Ferencváros középső részén (a rehabilitációs területen) 40%-kal esett vissza az állandó lakosok száma.

A kerület bűnügyi helyzetét tekintve a középmezőnybe sorolható, bár rendkívül rossz híre van. Az Egységes Rendőrségi, Ügyészségi Bűnügyi Statisztika (ERÜBS) 1999-ben 7 267 ismertté vált cselekményt regisztrált a kerületben. Az egy napon belüli megoszlások vizsgálatánál egyértelműen kirajzolódik, hogy – szemben a közhiedelemmel – a bűncselekmények többségét a nappali órákban követik el. A lopások és egyéb vagyon elleni bűn-

cselekmények szempontjából a reggeli–délelőtti órák a legveszélyeztetettebbek. A IX. kerület lakói korán kelők, és ez érvényes a bűnelkövetőkre is. A legtöbb cselekményt a 7–10 óra közötti időszakban követik el. Ez a munkába indulás időszaka. A reggeli csúcs után valamelyest kisebb számban, de napközben is sok lopást követnek el. Délután 16 órakor van még egy kisebb emelkedés, sokan ekkor fejezik be a munkát, majd az esti órákra a harmadára csökken a bűnesetek száma. Az erőszakos bűncselekmények napi ingadozása más jellegzetességeket mutat. Érdekes, hogy az erőszakos bűncselekményeket is legtöbbször a reggeli órákban, 7 óra körül követik el. Itt azonban találunk egy esti növekedési hullámot is, este 7 óra után.

A kutatás során megvizsgáltuk a szabálysértések kerületi jellegzetességeit is. Az önkormányzati rendeletekben megállapított szabálysértések körében a leggyakoribb az engedély nélküli árusítás, s ezt követik a tulajdon elleni szabálysértések. Külön figyelmet érdemel a „közösséget sértő szabálysértések” magas gyakorisága a kerületben: az együttélési szabályok megszegése, a csendháborítás, a szomszédok nyugalmanak zavarása.

A kerületi bűnözési térképek azt jelzik, hogy a bűnesetek száma erősen kötődik a közlekedési csomópontokhoz. Ilyen a Boráros tér, a Pöttyös utcai metrómegálló, és – más okból – az Illatos úti elágazásnál lévő Dzsumbuj területe. A lopások utca szerinti megoszlása szempontjából központi helyzetben van a Ferenc tértől délre fekvő terület. A különböző területi megoszlás analízisének során megfigyelhető belső területi fertőzöttség a kerületi lakosok ellen és a kerületi lakosok által elkövetett bűncselekmények nagy arányára utal. Ha csak a térképek adatait nézzük, az látható, hogy ahol súlyosabb a depriváció, ahol magasabb a segélyezés gyakorisága, ott magasabb a bűnelkövetés is. (Ezt erősítette meg a kerületi együttműködési tréning is, az önkormányzati résztvevők tapasztalatával, amely szerint erősen átfedő kör a kerületi lakosoknak az a része, amelyiket megbírságnak, ugyanakkor segélyeznek is.) Az összes bűneset területi megoszlásánál a legerősebb kapcsolat a középső, a Haller utca–Soroksári út közé eső területen feltételezhető.

A közbiztonsággal kapcsolatos lakossági felmérésből kitűnt, hogy a három leggyakoribb gond a bűnözés (22,6%), a rossz köztisztaság (11,5%) és a lakásprobléma (10,4%) a kerületben. Annak ellenére, hogy a problémalista első helyén szerepel a bűnözés, a megkérdezettek a sérelmükre elkövetett bűncselekmények 44%-áról nem értesítették a hatóságokat. Azt tapasztaltuk, hogy a kerületben főként a 26–40 éves korosztályhoz tartozó nők nem jelentik be a bűneseteket. Az áldozattá válásról történő jelzés elmaradása azért is érdemel figyelmet, mert a megkérdezettekkel történt bűncselekmények nagyon nagy hányada a kerületben esett meg.

Egységes, jól elkülöníthető területeken élő, úgynevezett „előregedett lakónegyed” nem jellemző a kerületre. A legtöbb idős lakó az Üllői úton, a Haller, a Ráday, a Lónyay utcában, a Ferenc körúton és a Mester utcában él, de ugyanezekben az utcákban sok a fiatal lakos is. Az elkülönülés inkább a József Attila-lakótelepre és a Bakáts utcára jellemző. Jelentős nagyságú „rozsdaovezet” van a kerületben (a volt nagyipari gyárak területe), amely a kerületi lakosság biztonságérzete szempontjából kevésbé meghatározó. A rendőrség számára viszont annál nagyobb problémát jelent. Ugyanis a régi gyártelepeken működő kis cégek nem alkalmaznak éjjeliőrt, így a Gu-

bacsi út, Nagyvásártelep, Határ út, Táblás úti részeken teljes egészében a rendőrségre hárul a vagyonvédelem.

A Ferencváros társadalma igen összetett szerkezetű, egyaránt magában foglalja Belső-Ferencváros gazdag(abb), jómódú polgárait, valamint a külső kerület szegény(ebb) világát. Egy kerület társadalma kevésbé integrált, ha élesen meghúzható az eltérő jövedelmű rétegek közötti határ. A Ferenc krt.–Mester utca–Viola utca–Üllői út által határolt övezetben elindított revitalizáció jelentős változásokat indukált. Az említett területek „javulása” a jelentősen megugró telekárakban is érzékelhető. Az adatok azonban azt is jelzik, hogy a piac térhódítása nyomán nem indult meg látványos mobilizáció a kerületben, csupán az egyébként is meglévő társadalmi mozgások erősödtek, illetve gyorsultak fel.¹² A revitalizációval érintett körzet jelentősen átrendeződött. Nem ismerjük az adatokat azzal kapcsolatban, hogy a korábbi, a felújítást megelőző években milyen volt a középső Ferencváros körüthoz közeli utcáinak bűnözési fertőzöttsége, 1999-ben azonban az látható, hogy az elvárhatónál több bűncselekmény történik a felújított tömbök környezetében. Az viszont tény, hogy a betöréses lopások száma a felújított és magánkézbe adott két tömbben kevesebb, mint a kerület egyéb területein. Tagadhatatlan, hogy a Ferencvárosba „beköltözők” társadalmi presztízse és jövedelmi helyzete jó. Pozitív hatású a növekvő kerületi bevétel (szja), a terület felértékelődése és az önkormányzat által a háztömbre fordított költségek csökkenése. A jelenség árnyoldala viszont, hogy a „kiszorítottak” problémája nem oldódott meg, mivel csak „összebb szorult” az a terület, ahol élnek. Így a „rossz helyzetek” nemcsak halmozódnak, hanem „sűrűsödnek” is. Új gettó formálódik a Vaskapu utcában, és folytatódik a Dzsumbuj leromlása.¹³ Talán az sem véletlen, hogy – cigányszervezetek becslései szerint – a fővárosi cigányok közül legtöbben a VII., VIII. és IX. kerületekben élnek (például a IX. kerületi Illatos úti Dzsumbuj lakóinak 70%-a cigány), s az utóbbi években fokozódott a cigányok beköltözése e területekre.¹⁴

A revitalizáció és a biztonság összefüggései – értékelésünk szerint – nem kaptak megfelelő hangsúlyt a kerületi tömbrehabilitáció tervezése során. S ahhoz talán kutatásunk is szolgál némi adalékkal, hogy a ferencvárosi „összebb szorult” problémahalmaz milyen hatást gyakorol a terület biztonságára, s nem utolsósorban milyen terheket ró a kerületi önkormányzatra és a helyi rendőrségre. Úgy gondoljuk, hogy a kerületben a Márton utca–Gát utca, illetve a Vaskapu utca környékén tapasztalható szegregáció mérséklése elsőrendű feladat. E területen kísérletet kell tenni a szociális rehabilitáció egy sajátos formájának, a „saját kezű” rehabilitációnak a megvalósítására, ami az alacsony jövedelmű, de saját munkaerővel rendelkező lakók részvételével oldja meg a felújítási feladatokat.¹⁵

A „rossz helyzetek” halmozódása térben is jól elkülöníthető, s a szociális

¹² Ez nem csupán kerületi sajátosság: Budapesten a pesti belső kerületek slumosodásával szemben megindult a budai kerületek és a XVI. kerület „elitté” válása, azaz a mobilizáció bizonyos, jól körülhatárolható társadalmi csoportokat érintett (a jobb helyzetű társadalmi csoportok kiköltözése az agglomerációs övezetbe, illetve a fővárosi lakótelepekről tapasztalható elvándorlás), míg a belső kerületek elszegényedése szegregációval és sok esetben gettószóddással jár együtt.

¹³ Budapesti Városfejlesztési Konceptió <http://budapest.hu/bp/varosfejlesztes/Bfsum1.html>

¹⁴ Uo.

¹⁵ Uo.

helyzet és a környezeti tényezők alapján a következő három szegregátumot lehet behatárolni:

Mester u.–Üllői út–Haller u.–Viola u. négyszöge (ahol a tömbrehabilitáció még nem zajlott le);

Vaskapu utca (Vaskapu u. 27. – „Kis-Dzsumbuj”);

Dzsumbuj (Illatos út–Gubacsi út).

Az sem véletlen, hogy a gettósodás a Dzsumbujban a legerősebb, ahol a lakások eleve kisméretűek, komfort nélküliek. Az itt lakó népesség is homogén csoportként jellemezhető (alacsony iskolai végzettség, zömében munkanélküliek). Igen nagy gondot jelent a fiatalok kábítószeresége (kemény drogok fogyasztása), valamint a különböző fertőző betegségek (hepatitis, tbc) elterjedése. Információink szerint nincs a kerületben elképzelés arról, hogy mi legyen a „végtelenen lepusztult”, a kerületben zárványként létező Dzsumbuj (és lakóinak) sorsa. Úgy véljük, hogy a kerületi slumok kérdését két részre kell bontani, és a Dzsumbuj helyzetét külön kell tárgyalni. A helyi bűnözési adatok azt mutatják, hogy a területi biztonság szintje igen alacsony a Dzsumbuj és környéke területén. A környezet leromlott állapota magával hozza a jogsértő cselekmények nagy számát: és – kriminológusok számára egyáltalán nem meglepően – a betöréses lopások és egyéb lopások viszonylag nagy száma köthető a Dzsumbuj területéhez. Ez a terület szinte nem szerepel azokon a térképeken, amelyeken az önkormányzati támogatásokban részesülők területi eloszlását ábrázoltuk – azaz az önkormányzat számára ez a terület „nemlétezőnek” számít.¹⁶ Sok esetben a támogatások nyilván az együttműködési készség hiánya miatt szűnnek meg, de magyarázatot jelenthet az „egyéb” túlélési formák megtalálása is, az ott lakó népesség részéről. A Dzsumbuj jövőbeni sorsát meghatározza, hogy elindulnak-e fejlesztési beruházások a környezetében. Úgy véljük azonban, hogy az önkormányzat nem követ jó taktikát akkor, ha csak „kivár”, és nem próbálja offenzív módon befolyásolni a helyzetet. Részben azért, mert egyelőre nem látható, hogy a ferencvárosi „rozsdadoövet” milyen módon és formában nyer új funkciót. Nem látható továbbá az sem – és a kerületi önkormányzat számára talán ez a legfontosabb szempont –, milyen módon kapcsolódik össze a Középső-Ferencvárost érintő fejlesztési elképzelések indukálta népességmozgás a Dzsumbujjal.

A kerületben a József Attila-lakótelep lehet a szegregáció ellenpéldája, ahol a lakások eltérő nagyságúak, eltérő szobaszámúak, ennek megfelelően a „lakosság spektruma szélesebb, mint más budapesti lakótelepen” – mondta egyik interjúalanyunk. Azt mi tesszük hozzá, hogy a József Attila-lakótelep korábban említett jellegzetessége, nevezetesen, hogy az „idősek lakta” utcák szinte kivétel nélkül a lakótelep területén találhatók, erősen kérdésessé teszi a lakótelep „kiszámítható” jövőjét. Itt a gondok más jellegűek. Jelentős számú egyedülálló idős ember él a lakótelepen, akinek a lakásfenntartás komoly gondot jelent. Ha a kerületi önkormányzat nem figyel a lakosság életkori megoszlásának kedvezőtlen alakulására egy adott terü-

¹⁶ Megoldhatatlan konvertálási problémák miatt a rendelkezésre álló – különösen a szociális területtel kapcsolatos – adatok egy részét nem tudtuk térképen ábrázolni.

leten, akkor a lakások kedvező összetétele ellenére is szegregációs folyamatok indulhatnak meg a József Attila-lakótelepen.¹⁷

Úgy tűnik, hogy a pénzbeni ellátásokra sokkal nagyobb figyelmet fordít az önkormányzat, mint a szolgáltatásaira. A szociális ellátórendszer a jelenlegi helyzetében nem alkalmas (és nem lehet alkalmas) valódi prevencióra. A szociális ellátórendszer egésze maradékelven működik, csak akkor kezd foglalkozni az egyénnel/családdal, ha már a többi támogató rendszer kudarcot vallott, és a problémák nyilvánvalóvá váltak. Az oktatás, illetve a sport területein inkább látjuk esélyét annak, hogy lényeges hatást eredményező lépések szülessenek: amikor a szociális ellátásra kerül sor, akkor már túlzottan későnek tűnik a beavatkozás ahhoz, hogy annak megelőző szerepe legyen. Sajnos a kerületben ezt a „megkésettséget” tapasztalhatjuk a gyermekvédelem területén is, hiszen a védelembe vételek 50%-ára csak akkor kerül sor, amikor a rendőrség értesítést küld arról, hogy a gyermek- vagy fiatalkorú szabálysértést követett el. Sokszor 6–8 gyerek is szerepel a jelentésben, akik együtt követtek el valamilyen kisebb súlyú bűncselekményt. S talán az sem véletlen, hogy a rendőrség által küldött jelzésben szereplő gyerekek és helyszínek is azonosak. A rendőrség és a gyámügy együttműködésének megerősítése elkerülhetetlennek látszik. A „góc”-területeken lakó gyermekek családi problémái között előkelő helyet foglal el a munkanélküliség, az alkoholizálás, a drogfogyasztás, a rossz lakáskörülmények, az egyedül élő szülők alkalmi partnerváltásainak gyakorisága, valamint a gyerekek elhanyagoltsága.

A kerületi szakemberek számára szervezett együttműködési és tervezési tréningen a résztvevők közös munkájával elkészült a kerület úgynevezett problématerképe – az a helyi problémalista, amelynek elemeiről minden résztvevő úgy gondolta, hogy leküzdésük jelentősen befolyásolja a kerületi bűnözés szintjét, és fokozza a helyi lakosok biztonságérzetét. Kiformálódott a helyi bűnmegelőzési koncepció, amely a résztvevők megegyezése alapján meghatározza a súlypontokat és a helyben lehetséges megoldási eszközöket.

Nyilvánvalóvá vált, hogy a helyi biztonság erősítésének egyik legnagyobb gondja az információáramlás akadályozottsága, és az, hogy nincsenek összehangolva a feladatok. A tréning résztvevői egyetértettek abban, hogy a helyi önkormányzat számtalan területen erősítheti a helyi polgárok biztonságérzetét, s ebben partnerként kell együttműködnie a különböző intézményeknek és az önkormányzati ügyosztályoknak. Ugyanakkor megfogalmazódott az is, hogy szükség van az önkormányzati rendszerben a hivatalon belüli koordináció megteremtésére és egy olyan önálló munkatárs kijelölésére, akinek feladata a belső és az intézmények közötti koordináció, de akinek az intézményrendszerbe tagolása azt is lehetővé teszi, hogy „formális hatalma” legyen az irodák felett.

¹⁷ Biljmerk (Hollandia) hasonlóan „kiszámíthatatlan” példáját lásd részletesen: Kerezsi K.: Bűnmegelőzési gyermekvédelem Hollandiában. In: Kriminálpolitika és bűnmegelőzés Hollandiában. Kriminológiai Közlemények 50. Budapest, 1994, 28–59. o.

XXII. kerület: Budafok-Tétény

Budafok-Tétény lakosság száma tartósan 50 ezer fölé emelkedett a 90-es években. A kerület egésze demográfiai szempontból kedvező képet mutat. A Budapestre jellemző erős előregedés itt nem jellemző.

A kerületben a bűncselekmények számának ötéves átlaga 2100, a kerületek közötti rangsorban a 21–22. helyen szerepel. Hosszú évek óta az egyik legbiztonságosabb budapesti kerületnek számít. A vagyon elleni bűncselekményeknél is a legkisebb gyakorisági értékek egyike (1999-ben 1587 eset) jellemzi a kerületet. A vagyon elleni bűncselekményekkel okozott kár értéke 506 millió forint volt 1999-ben, ami jóval alacsonyabb, mint a többi budapesti kerületben. Egy bűncselekményre átlagosan 319 ezer forintos kárérték jut, ez közepesnek tekinthető, csupán fele az V. kerületi értéknek. Kerületi specifikum a betöréses lopások magas aránya. A 462 eset nem látszik soknak, de az arányaiban kisebb bűnözési szint miatt ez a vagyon elleni bűncselekmények 29%-át teszi ki. Ez az érték a belső arányokat tekintve kétszerese a IX. kerületinek és háromszorosa az V. kerületi arálynak. Az egy betörésre jutó kárérték (344 ezer forint) nem magasabb, mint a IX. kerületben, és jóval alatta marad az V. kerületi 713 ezer forintos átlagnak. E furcsa jelenség magyarázatát a területi elemzés során abban találtuk meg, hogy a betörések elsősorban nem a családi házas övezeteket, hanem az – ugyan kisebb területet jelentő, de nagyobb lakásszámú – emeletes házak környékét érintik.

A három kerület közül ebben a kerületben „kelnek legkorábban” az elkövetők, és lopás szempontjából a reggeli órák (a 7–8 óra közötti időszak) számítanak a legveszélyeztetettebbnek. A bűncselekmények este 7-ig nagyjából egyenletesen oszlanak el, majd este 8 után fokozatosan csökkennek. Az erőszakos bűncselekmények leggyakrabban délután 5 óra és éjfél között következnek be ebben a kerületben, de hajnali 1 és 2 óra között is jelentős a számuk.

Kiemelten nagy esetszámú területről beszélhetünk azokon a részeken, ahol az össz-bűnözés meghaladja a környezetének a dupláját. A kerületben öt ilyen található: Tétény központjában a Nagytétényi kastély környéke, a Rózsakerti lakótelep és környéke, a Nagytétényi út és a Campona környéke, Budafok centruma, valamint a Leányka utcai lakótelep és az Anna utcai csomópont. Kutatásunk feladatának tekintette, hogy körülhatárolja azokat a területi egységeket, ahol a különböző problémák „sűrűsödnek”. A kerületben található lakótelepek többsége pontházias beépítésű, kivéve a Leányka utcai magas sorházias épületeket. A térképek azonban azt is jelzik, hogy ahol lakótelep vagy pontházias beépítés található, ott a bűnözési és a sérítetté válási adatok is „megugranak”. A számok jól jelzik a vagyon elleni bűncselekmények körében a lakótelepen élők veszélyeztetettségét: kiugróan magasak a számok a Bartók Béla úti lakótelepen, a Rózsakerti lakótelepen, a Névtelen utcában lévő pontházias beépítésű – talán lakótelepnek nem is tekinthető – kicsiny területen, a Ják utcai lakótelepen, s a Leányka utcai (mondhatni: hagyományos) lakótelepen. A lakótelepeken erősen „csomósodnak” a szociális problémák is: magasabb az önkormányzati támogatásra szoruló népesség aránya, gyakoribb a gyermekvédelmi támogatás szükségessége. Természetesen távol áll tőlünk, hogy a kerületi lakótelepeket a

„bűnözés melegágyainak” tekintsük, hiszen sokkal inkább arról van szó, hogy a kerületi lakótelepek a sértetté válás „melegágyai”: itt gyakoribb a betöréses lopás, az alkalmi lopás, a járműlopás és a rablás.

A lakossági vélemény szerint a közlekedéssel kapcsolatos gondok jelentik a legnagyobb problémát a kerületben. Második helyen a bűnözés, illetve az önkormányzattal kapcsolatos gondok, harmadik helyen a munkanélküliség szerepelt. A többség számára a legnagyobb problémát mégsem ezek jelentik, hanem két „puha” probléma: a kerületben lévő kosz és szemét, illetve a házfalakon lévő feliratok, a graffitik. Az előbbi probléma a válaszadók több mint felének (53,4%), az utóbbi pedig a 42,1%-uknak számít jelentős problémának a kerületben.

A kérdezettek a sérelmükre elkövetett bűncselekmények 41%-ában nem tettek feljelentést, s itt is inkább a nők azok, akik nem fordulnak a rendőrséghez. Az egy főre jutó havi jövedelmek alapján elmondható, hogy minél nagyobb a jövedelme valakinek, annál kevésbé hajlandó elmenni a rendőrségre.

A helyi biztonság javítását a megkérdezettek rendőrségtől (44%), az önkormányzattól (20,5%), a polgármestertől (7,7%) és a kerület rendőrkapitányától (5,8%) várják. Helyi jellegzetesség, és a helyi polgárőrség ismertségét mutatja, hogy e civil szervezetet is sokan jelölték meg mint a helyi biztonság fontos szereplőjét. A megkérdezettek 46,2%-a tudott arról, hogy a kerületben működik polgárőrség. Ez az arány sokkal magasabb volt, mint a másik két kerületben.

A XXII. kerület az elmúlt évtizedben központi forrásokból megvalósított két közlekedési fejlesztés „elszenvedője” és „nyertese” is volt egyben (M0-s körgyűrű, dél-budai tehermentesítő út). Pozitív hatásként nyitottabbá, jobban megközelíthetővé vált a kerület, ezzel a budapesti belső kerületekből történő kiköltözések egyik célpontjává lett.

Álláspontunk szerint minden helyi önkormányzatnál elképzelésnek kellene lennie arról, hogy milyen szintű társadalmi és szociális problémákat visel el a helyi közösség. Mi az a számokban is megfogható problématómeg, amely még nem veszélyezteti a helyi közösség „egészségét” és hosszú távú életfeltételeit. Példaként mondhatjuk a helyi veszélyeztetett gyermekek, a szociális ellátásból élők arányát vagy az idősgondozásra szorulókat, illetve a munka nélküli polgárok arányát stb. Azaz az önkormányzatoknak nem csupán „tereptárgyakban” (burkolt utak kilométerszáma, közműekkel ellátott lakások aránya, egy főre jutó anyagi szolgáltatások száma stb.) kellene gondolkodnia, hanem azon is, hogy hosszú távon milyen társadalmi rétegződésű helyi közösség kialakításán kíván fáradozni, milyen mértékben tervezi a megválasztásakor létező problémák csökkentését. Nem tagadjuk, mindez nem csupán száméleti, de anyagi kérdés is.

A kerületi adatok szerint még a csökkenő létszámú korosztályból is egyre kevesebb gyermeket íratnak be a szülei a helyi iskolákba, bár tehetnének. Az elmúlt években a kerületi önkormányzat az oktatási feltételek rontásával még azt a korosztályt is kedvezőtlenebb helyzetbe hozta, amelynek tagjai (jobban mondva, szülei) joggal számíthattak arra, hogy az iskolai feltételek számukra kedvezőbbek lesznek. Ehelyett az következett be, hogy az iskolai osztályok számának csökkentésével e kisebb létszámú korosztály tagjai még a néhány évvel korábban születetteknél is kedvezőtlenebb helyzetbe kerül-

tek, hiszen az osztálylétszámok most nagyobbak, mint 1994-ben voltak. A kerületi statisztikai adatok azt mutatják, hogy a délutáni napközis tanulók száma sokkal nagyobb mértékben csökkent az elmúlt öt év alatt, mint ahogy várható lett volna: a gyermeklétszám 4,5%-kal csökkent, a napközi ellátást igénybe vevő gyermekek száma viszont 16%-kal. Az is tény, hogy az egy napközis csoportra jutó átlagos tanulólétszám 24–26 fő volt ugyanebben az időben, ami nyilvánvalóan nem teszi lehetővé a célzott foglalkozásokat. Ezért úgy gondoljuk, hogy különösen a magatartási és tanulási problémával küzdő gyermekek célcsoportjára ki kellene dolgozni a kerületben a napközis foglalkoztatás speciális rendszerét. Különösen arra tekintettel, hogy az adatok alapján a nyilvántartott hátrányos helyzetű és veszélyeztetett gyerekek száma igen magas, átlagban a tanulólétszám 20–30%-a. A legtöbb – különböző okokból – veszélyeztetett gyermek a Hugonnai, a Bartók és a Rózsakerti iskolában van. Különösen érezhető a problémák „csomósodása” a Tóth József és az Árpád utca körül, a Játék és a Pécsi utcai emeletes házakban, valamint a Leányka utcai lakótelepen. A legfőbb ok az anyagi veszélyeztetettség. Van olyan iskola, ahol a 250 ide járó gyermek közül 133 volt veszélyeztetettnek minősíthető (53%). Az iskolai gyermekvédelmi felelős kompetenciahatárai (még) kialakulatlanok – s nem csak ebben a kerületben azok. Vizsgálatunk megerősíti, hogy az iskolai gyermekvédelmi felelősök tevékenységi körét pontosabban körül kell határolni. Úgy tapasztaltuk, hogy távolról sem tökéletes az együttműködés a gyermekvédelem és szociálpolitika egyes aktorai között a kerületben. Ennek nyilvánvalóan egyik oka a krónikus szakemberhiány, illetve a nagy fluktuáció. A gyermekvédelem új rendszere anélkül hozott létre új intézményeket, hogy a rendelkezésre álló szakemberek felkészülését megfelelően biztosította volna. Ez is a magyarázata annak, hogy az iskolai gyermekvédelem keresi a helyét, s a gyermekvédelmi felelősök szakmai háttérétől függ, hogy a tevékenység „milyen irányba” (a pedagógia vagy a szociális munka felé) indul.

Úgy tűnt, hogy a bűnmegelőzés, s ezen belül az ifjúságvédelem „renegát” feladatnak minősül a rendőrségen belül – bár ez nem csupán helyi sajátosság. A helyi kapitányság oldalán megfogalmazódó legnagyobb gond a bizalomhiány, azaz hogy a gyermekvédelmi szervezetek nem látják a rendőrségben a potenciális problémamegoldó szövetségest. A rendőrök azt szeretnék továbbá, ha a két intézmény kapcsolattartására irányuló kezdeményezés nem tőlük, hanem az iskoláktól indulna ki, illetve az iskoláktól kapott jelzések idejében érkeznének, s nem akkor, amikor már csak a „tűzoltásra” van lehetőség. Úgy tűnik a rendőrség számára, hogy az iskolák „fedik, elrejtik” a problémákat, és látszólag nincs igény a rendőrséggel történő együttműködésre. Azaz a résztvevők eltérő módon válaszolták meg a „ki kezdeményezzen?” kérdését.

A helyi rendőrkapitányság tevékenységével kapcsolatos probléma az állandó létszámhiány, a gyakori fluktuáció és az ebből eredő helyismeret hiánya volt – hasonlóan a többi kerületi rendőrkapitánysághoz. Ugyancsak gond, hogy a rendőrképzésből hiányzik a „szociális” típusú szaktudás. A rendőrképzés tartalmi elemeinek megváltoztatására vonatkozó javaslat azonban kívül esik a helyi szakemberek kompetenciáján.

A helyi szakemberek számára szervezett tréning tapasztalatai alapján sokkal általánosabban is felvetődött a bűnmegelőzési koordináció kérdése.

A szakemberek egyetértettek abban, hogy a bűnmegelőzési tevékenység átfogó voltára tekintettel jelenleg nincs olyan szakmailag is felkészült szereplő az önkormányzatnál, aki a helyi biztonsággal kapcsolatos kérdésekben el tudná látni a szükséges koordinációt, aki – a helyi bűnözési és társadalomstatisztikai adatok ismeretében is – felkészülten tehetne javaslatot a helyi polgárok biztonságát befolyásoló számtalan megoldási lehetőségre.

Összegzés

A kutatás megerősítette, a bűnmegelőzés helyi stratégiájának kialakíthatósága alapvetően attól függ, hogy a helyi biztonsággal kapcsolatos információk rendelkezésre állnak-e, az adatok „összetalálkoznak-e”, és vajon értékelik, elemzik-e azokat. Az önkormányzati tevékenység átvilágítása során is kitűnt, hogy mérhetetlenül sok olyan adat áll az önkormányzatok rendelkezésére, amelyek szoros összefüggésben vannak a helyi lakosok életminőségével és a helyi biztonság alakulásával. Ezek az adatok azonban „nem érnek össze”, s nem értékelik őket a helyi biztonság szempontjából. A bűnözés helyi jellegzetességei ugyanis csak a helyi társadalmi-gazdasági információk ismeretében értékelhetők, és nem önmagukban. Nyilvánvaló, hogy sokszor ellentét feszül a rövid távú (szituációs) és a hosszú távú (társadalomfejlesztési) célú bűnmegelőzési eszközök használata, illetve szükségességének belátása között. A helyi önkormányzat felelőssége a helyi közösség biztonságáért azonban távolról sem csupán az önkormányzati törvény 8.§-án alapul, s e felelősség nem ruházható át teljes egészében helyi rendőrségre. Tudjuk ugyanis, hogy számos bűncselekményt nem is jelentenek a rendőrségnek, és sok olyan cselekmény, esemény történik, amelyeket soha nem tekintenek elég súlyosnak ahhoz, hogy bekerüljenek a statisztikába – ennek ellenére a falfirnak, a szemetesség, a rongálás a helyi polgárok többségét zavarja.

A helyi önkormányzat katalizátora lehet a helyi változások elindításának, a helyi együttműködési hálózat kialakításának. A helyi tervezésben betöltött szerepével, a környezet védelmével, a gazdaság fejlesztésével, az épített környezet védelmével és a közösségi szolgáltatásokról gondoskodással olyan közelségbe kerül a helyi közösséggel, hogy befolyásolni képes azokat a feltételeket is, amelyek a helyi polgárok életminőségét meghatározzák. A „megtartó”, tagjait védő közösség kialakítása érdekében a helyi önkormányzatoknak nem csupán „tereptárgyakban”, de emberekben is gondolkodniuk kell, fel kell mérniük a közösség biztonságával kapcsolatos szükségleteket, és meg kell határozniuk a helyi prioritásokat. A helyi együttműködésekre épülő helyi stratégiák alapján kell ezután meghatározni a helyi biztonság biztosításához szükséges pénzügyi kereteket, illetve kialakítani az értékelés rendszerét és a kívánatos végeredmény meghatározását.

A helyi bűnözési és társadalomstatisztikai adatokban a devianciák és a szociális problémák szoros összekapcsolódását jelezték. Az önkormányzati tervezésből ennek ellenére hiányzik a helyi „jövőkép”, a helyi társadalompolitikai koncepció megfogalmazása, a helyi együttműködések rendszerének kialakítása. A kutatás során nyilvánvalóvá vált, hogy a helyi biztonság erősítésének egyik legnagyobb akadálya az információáramlás akadályozottsá-

ga, és a helyi biztonsággal kapcsolatos feladatok összehangolásának hiánya, ezért helyi bűnmegelőzési koordinátori státus kialakítását javasoltuk. A bűnmegelőzési stratégiák megfogalmazása és a különböző eszközök rendszerbe állítása után a folyamatot szükségyszerűen folytatni kell, hogy az eredmények láthatóvá váljanak. Lehet, hogy nem túl lelkesítő ebből a szempontból Hollandia példája, de igaz: a bűnmegelőzésbe investált erőfeszítések hozzávetőleg tíz év alatt érnek látható eredményekké. A másik megfogalmazható szükségyszerűség, hogy a rövid, közép- és hosszú távú stratégia eszközei nem egymástól függetlenül, hanem párhuzamosan alkalmazandók.

Nagy Zoltán András

Informatikai bűncselekmények

A számítógép olyan találmánya az emberiségnek, amely alapjaiban változtatta meg élet- és munkakörülményeinket, szokásainkat, egész gondolkodásunkat. Ma az elektronikus adatfeldolgozás és -átvitel modern technológiája lehetővé teszi az információ nagysebességű áramlását, adatállományok gyors feldolgozását, továbbítását a társadalmi élet minden szférájában, valamint a privát életünkben is.

A technikai fejlődés, az egyre újabb adatfeldolgozási és -átviteli technikai megoldások felgyorsulása a jog tradicionális szabályrendszerét szinte állva hagyta. Ez a jogászok számára komoly kihívást jelent. A büntetőjogász is számos problémával találja magát szemben. Választ kell adnia az információtechnológia teremtette lehetőségekkel történő visszaélések kriminológiai, büntetőjogi, kriminalisztikai, büntetőeljárás-jogi és nemzetközi büntetőjogi kérdéseire.

A számítástechnika gyors fejlődésével párhuzamosan a számítógépes bűnözés megjelenése, majd dinamikus növekedése figyelhető meg a 70-es évektől az USA-ban, a 80-as évektől nyugat-európai országokban és a 90-es évektől a közép- és kelet-európai régióban. Az első bűncselekmények egyike az egyesült államokbeli Walston and Co. alelnöke által elkövetett sikkasztás, aki – nem kevés fizikai munkával – hamis lyukkártyákat készítve 50 000 dollárt szerzett még az ötvenes évek legvégén.¹ Azóta az informatikai bűncselekmények számos fajtáját ismerjük. Ez a bűnlajstrom a vagyoni haszonszerzéstől, a hamisításon, az adatkikémleléseken, a számítógép, a programok és az adatok ellen véghez vitt erőszakos vagy intellektuális támadásokon, a programok és információhordozók jogosulatlan megszerzé-

sén, másolásán, kereskedésén át egészen a bankkártyákkal történő visszaélésekig terjed. A technika fejlődésével feltűnnek a legmodernebb jogsértések: a mobiltelefonokhoz tartozó SIM-kártya manipulálása, valamint az intra-, extra- és interneten elkövethető, azokon megjeleníthető jogellenes cselekmények.

Az informatikai bűncselekmények – a fizikai rongálást kivéve – zömében *intellektuális jellegűek*. A számítógép és a hozzá kapcsolódó technikai eszközök kezelése komoly felkészültséget, fantáziát, nem csekély logikai készséget követel. A számítástechnikai rendszerekben vagyoni kárt okozó jogsértések, hamisítások igazi intellektust igényelnek (például a vírusok, „férgék”, „logikai bombák” létrehozása, és azok számítógépes rendszerekbe juttatása).

E bűncselekmények – a kriminológia kategóriáit alapul véve – a fehérgalléros bűnözés részei, bár azt nem fedik le teljesen. Az üzletemberek bűnözéséről először Émile Durkheim francia szociológus, a „szociológia atyja” írt, 1902-ben. Következtetése, hogy „legelítendőbb cselekményüket gyakran a siker mentesíti a következményétől”, vagyis emiatt elmarad felelősségre vonásuk.² A *fehérgalléros bűnözés* fogalmát először Edwin Sutherland, szintén egyesült államokbeli kriminológus definiálja egy 1940-ben kiadott tanulmányában. Ezt a kifejezést használja a felsőbb osztályok (upper class) bűnözésének jellemzésére, szembeállítva azt az alsóbb osztályok bűnözésével. Sutherland 1949-ben már precízebb fogalommeghatározást nyújt, amely szerint fehérgalléros bűnöző az, aki a bűncselekményt tekintélyének és magas társadalmi státusának felhasználásával, munkája folyamán követi el.³

A későbbiekben a kriminológusok – egységesen elfogadott értelmezés hiányában – gazdasági, szervezeti, illetve foglalkozási bűnözésnek is tekintik a fehérgalléros bűnözést. Az egyesült államokbeli Ramsey Clark (kriminológus és ügyész) tapasztalatai alapján úgy véli, hogy valamennyi bűnözési forma közül a fehérgalléros bűnözés a legrombolóbb, mivel az e körbe vonható bűncselekmények elkövetői hivatali-hatalmi helyzetüket felhasználva fosztanak meg másokat vagyoni javaiktól. Erkölcsi megítélésük ezért lényegesen kedvezőtlenebb, mint más bűncselekmények esetében. A szerző szerint az áldozatok számára a következmények azért súlyosabbak, mert az elkövető az áldozat „pénztárcájában sokkal mélyebbre tud nyúlni, és elvonja egy egész élet megtakarításait”.⁴ A fehérgalléros bűnözésen belül a szakirodalom különbséget tesz foglalkozási (occupational) és szervezeti (corporate) bűnözés között. Ennek alapja a cselekvések örök mozgatója, vagyis: az elkövető ténykedése cui prodest. Foglalkozási bűncselekményről beszélünk abban az esetben, amikor az elkövető munkakörét felhasználva saját magának szerez jogtalan előnyt, vagyoni hasznot számítógép felhasználásával. A magyar büntető-törvénykönyvben fellelhetjük a dematerializált értékpapírra (Btk. 333.§) elkövetett, lopást (Btk. 316.§), sikkasztást (Btk. 327.§), a számítógépes csalást (Btk. 300/C.§) stb. A számítógépes környezetben a felhasználó alkalmazottak mellett az operátorok és a számítógép-kezelők a tipikus elkövetők. Szervezeti bűncselekményeket a szervezet érdekében, a szervezet számára biztosítandó előny, vagyoni haszon eléréseért követnek el. E körbe sorolhatók az alábbi, hazánkban kriminalizált bűncselekmények: adó-, társadalombiztosítási csalás (Btk. 310.§), az üzleti titok megszerzése a konkurens cégtől (Btk. 222.§), az ügyfelek dematerializált értékpapír formájában megjeleníthető járandóságának elsikkasztása (Btk. 317.§) stb.

E rövid áttekintést követően megállapíthatjuk, hogy az informatikai bűncselekmények a fehérgalléros bűnözés mindkét most vázolt csoportjára jellemzőek lehetnek. Egyetérthetünk Balogh Zsolt György következtetésével, aki leszögezi, hogy „mind a számítógépes, mind a fehérgalléros bűnözés olyan önálló kriminológiai kategória, amelyek között van ugyan némi átfedés, de arról még sincs szó, hogy bármelyik kategória egészében tartalmazná a másikat”.⁵ A fehérgalléros bűncselekmények nyomozását éppen az a szociológiai körülmény nehezíti, hogy az elkövetők általában büntetlen előéletűek, a hatóságok a priori bizalommal viseltetnek e személyekkel szemben, és nem utolsósorban másoknál körültekintőbben, hatékonyabban szervezhetik meg jogi védelmüket.

Az informatikai bűnözés a bűncselekmények konkrét megjelenési formáinak, valamint a veszélyeztetett jogtárgyak sokrétűsége miatt csak gyűjtőfogalommal írható le. A szakirodalomban eddig nem született olyan fogalom, amely széles körben elfogadottá válhatna. Ennek magyarázatául az szolgál, hogy egyfelől ez a kriminális jelenség új keletű, másfelől az informatika fejlődésével a veszélyeztetett értékek és érdekek köre is gyarapszik. Az osztrák *Gabriele Schmölzer* és *Peter Schich* az alábbiakban rendszerezi e magatartásokat:

- a) támadás a hardver ellen:
 - jogosulatlan belépés,
 - gépidőlopás,
 - a mikrochip jogtalan másolása;
- b) támadás a szoftver ellen:
 - szoftverlopás,
 - programmanipuláció;
- c) támadás az adat ellen:
 - adatmanipuláció,
 - adatlopás,
 - visszaélés az adatfeldolgozási tevékenységgel.⁶

Az egyesült államokbeli *Adler – Mueller – Laufer* szerzőhármass az informatikai bűncselekmények alábbi formáit határozza meg:

- a) számítógépes csalás;
- b) számítógépes kikémlelés;
- c) számítógépes szabotázs;
- d) számítógépes hacking;
- e) számítógépidő-, szoftver- és hardverlopás.⁷

Az angol *Martin Wasik* által felállított típusok a következők:

- a) jogosulatlan hozzáférés a számítógépben tárolt adatokhoz vagy programokhoz;
- b) számítógépes csalás;
- c) adatok vagy programok jogosulatlan elvitele;
- d) a számítógépidő és szolgáltatás jogosulatlan használata;
- e) rombolás vagy károkozás.⁸

Részletező volta miatt kiemelendő a *skót jogi bizottság* jelentése, amelyben az alábbi informatikai bűncselekmények szerepelnek:

- a) adatok vagy programok meghamisítása anyagi vagy egyéb előnyszerzés céljából;
- b) jogosulatlan hozzáférés lehetővé tétele;

- c) a számítógép lehallgatása;
- d) információlopás;
- e) adattárolók jogosulatlan másolása;
- f) a számítógépidő vagy eszközök jogosulatlan igénybevétele;
- g) adatok vagy programok szándékos vagy gondatlan törlése;
- h) az illetékes vagy törvényes felhasználó számára a hozzáférés megtagadása.⁹

Úgy vélem, hogy az informatikai bűncselekmények fókuszában az elektronikus adat áll, amely tehát egyszerre lehet a bűncselekmények eszköze és célja.

- 1) Az elektronikus adat mint a bűncselekmények: eszköze:
 - a) közvetlen eszköze az adatmanipulációknak, amelyeket
 - hasznoszerzés céljából (például számítógépes csalás, bankkártyával visszaélés, hamis weboldal elhelyezése a világhálón),
 - hamisítás szándékával,
 - károkozás szándékával (például vírusprogramok),
 - szabotázs (például kommunikációs rendszerek működésének megzavarása) szándékával követnek el;
 - b) Közvetett eszköze: gyűlöletkeltő, pornográf vagy egyéb jogellenes adatállományok létrehozása a világhálón való megjelenítés céljából stb.;
- 2) Az elektronikus adat mint a bűncselekmény elkövetésének célja:
 - a személyes, a különleges személyes adatok, a közérdekű adatok, valamint a jogilag védett titkok mint elektronikus adatfeldolgozásra rendelt adatok jogosulatlan kifürkészése, illetéktelen személy számára történő hozzáférhetővé tétele stb.;
 - az elektronikus kommunikáció (e-mail, e-kereskedelem) tiltott lehallgatása;
 - szoftverrel visszaélések (a szerzői jog által védett programok másolása, használása, tiltott kereskedelme stb.).

Sajátos jogsértés a jogosulatlan belépés számítógépes rendszerekbe (a hacking), mivel ez egyaránt lehet a fentiek „előcselekménye”.

A OECD által kiküldött ad hoc bizottság 1983–1985 között elemzi, majd összegzi az európai judikatúra tapasztalatait. Megállapításaikkal iránymutatást kívánnak adni a számítógépes környezetben elkövetett bűncselekmények megismeréséhez és kodifikálásához.

A bizottság a következőképpen rendszerezi a jogsértéseket:

- a) számítógépes adatok és/vagy programok bevitele, módosítása, törlése vagy elmentése jogtalan vagyoni eszközök vagy más értékek megszerzése céljából;
- b) számítógépes adatok és/vagy programok bevitele, módosítása, törlése vagy elmentése hamisítás céljából;
- c) számítógépes adatok és/vagy programok bevitele, módosítása, törlése vagy elmentése, vagy a számítógépbe történő bármely más beavatkozás a számítógépes vagy telekommunikációs rendszerek funkcióinak megakadályozása céljából;
- d) a védett számítógépes programok tulajdonosai exkluzív jogainak megsértése a program jogosulatlan hasznosítása vagy forgalomba hozatala révén;
- e) a számítógépes vagy telekommunikációs rendszerbe az arra jogosult engedélye nélkül, vagy a biztonsági intézkedések megsértésével vagy más

tisztességtelen, netán bűnös szándékkal történő belépés, vagy annak lehallgatása.¹⁰

Az *Európa Tanács* (ET) a nyolcvanas évek második felében szakértői bizottságot hozott létre abból a célból, hogy felmérje a számítógépes bűncselekmények realitását és valós veszélyeit, összegezze az erre vonatkozó ismereteket és dolgozzon ki ajánlást a kriminalizálandó magatartásokról a tagországok számára. Ezt az ajánlást 1989-ben bocsátották ki. A szakértői testület kerüli a számítógépes bűncselekmények közös ismérveinek fogalom-szintű meghatározását, helyette listát állít össze, amelyben az eddig napvilágot látott, számítógépes környezetben megvalósítható deliktumok szerepelnek.

Az ET (89) 9. számú ajánlásában szerepel egy minimumlista azokról a cselekményekről, amelyeket leginkább javasolt szankcionálni, továbbá e minimum-listát kiegészítő fakultatív lajstrom. Jelentősége miatt indokolt a bűncselekmények pusztá felsorolása mellett azok rövid meghatározásait is nyújtani.

A következőkben említett valamennyi bűncselekmény büntetőjogi üldözésének elemi feltétele az, hogy az elkövetés szándékosan történjen.

a) A számítógépes csalás: adatok, programok bevitel, megváltoztatása, törlése, elmentése, vagy más, az elektronikus adatfeldolgozási folyamat befolyásolását eredményező magatartás, amellyel az elkövető egy harmadik személynek gazdasági vagy vagyoni hátrányt okoz, illetve amelynek célja az, hogy az elkövető önmaga vagy más számára gazdasági vagy vagyoni előnyhöz jusson. (Alternatív javaslat: azzal a céllal, hogy az elkövető mást vagyontól megfosszon.)

b) A számítógépes hamisítás: adatok, programok bevitel, megváltoztatása, törlése, elmentése vagy más, az elektronikus adatfeldolgozási folyamat befolyásolását eredményező beavatkozás, amelynek révén megvalósul a hazai (nemzeti) jogban meghatározott hagyományos hamisítás bűncselekménye.

c) A számítógépes adatokban és programokban történő károkozás: az adatok és/vagy programok jogosulatlan törlése, rongálása, károsítása, elmentése.

d) A számítógépes szabotázs: olyan adatok és/vagy programok bevitel, megváltoztatása, törlése, vagy a számítógépes rendszerek más befolyásolása, amelynek célja, hogy annak telekommunikációs funkcióját akadályozza.

e) A jogellenes behatolás: a számítógépes rendszerbe vagy hálózatba történő jogosulatlan bejutás a biztonsági intézkedések megsértése révén.

f) A jogellenes titokszerezés: a számítógépes rendszerből vagy hálózathoz jogosulatlan tudomásszerzés technikai eszközökkel.

g) Védett számítógépes programok jogellenes másolása: a jogi oltalommal bíró programok jogosulatlan reprodukálása és értékesítése.

h) A felvezető topográfiai jogellenes másolása: a jogi oltalommal bíró felvezető topográfiai jogosulatlan reprodukálása azok gyártása, kereskedelmi értékesítése és importja, valamint e termékek felhasználása céljából.

Az ET fakultatív listáján szereplő cselekmények szintén csak akkor büntetendők, ha az elkövetés szándékos. Ezek:

a) a számítógépes adatok és/vagy programok megváltoztatása: ha jogosulatlan valósul meg;

b) a számítógépes kémkedés: kereskedelmi vagy üzleti titok jogosulatlan, vagy törvényes felhatalmazás nélküli megszerzése, nyilvánosságra hozatala, mással való közlése azzal a céllal, hogy a titok jogosultjának gazdasági hátrányt okozzon, illetve a titok megszerzésével ön maga vagy más számára jogtalan előnyt szerezzen;

c) a számítógép jogellenes használata: a számítógépes rendszerek és hálózatok jogosulatlan igénybevétele során az elkövető:

- jelentős kár okozását kockáztatja a jogosult sérelmére, vagy magát a rendszert, illetve funkciójának ellátását kockáztatja, vagy

- azzal a szándékkal cselekszik, hogy a jogosultnak, a rendszerben, illetve annak funkciójában kárt okozzon, vagy

- ténylegesen kárt okoz a jogosultnak a rendszerben, annak funkciójában;

d) védett programok jogellenes használata: a program olyan jogosulatlan használata, amely feloleli annak jogosulatlan megszerzését ön maga vagy más számára, továbbá minden olyan használat, amely a tulajdonos jogait sérti.¹¹

Német nyelvterületen a nyolcvanas évek végén, a skandináv országokban a kilencvenes évek elején, Olaszországban 1993-ban, Magyarországon 1994-ben követték el az első informatikai bűncselekményeket, amelyeket „első generációs informatikai bűncselekménynek” nevezhetünk.

Az 50-es évek végén az MIT nagygépek, amelyek katonai, illetve tudományos célokat szolgáltak, szűk memóriakapacitásúak voltak. A memóriában egyrészt adatokat, másrészt az ezek feldolgozását végző programokat tárolták, tárolják. Fiatal számítógépes szakemberek akkoriban a programokból törekedtek „faragni”, hogy minél több hely maradjon a feldolgozni kívánt adatok számára. Munkájuknak az igen drága számítógépidő miatt, csak esténként, a hivatalos munkaidő végeztével hódolhattak. Őket hívták „hackereknek”, akik jó, és nemes szándékkal avatkoztak be az elektronikus adatfeldolgozás folyamatába.

Egyébként ebben a „helyspórolásban” gyökerezett a 2000. év számítástechnikai problémája, az úgynevezett Y2K-probléma (a „millenniumi bomba”). A 2000-et takarékosági megfontolásból 00-nak ábrázolták. Ezáltal az évszám a számítógép számára 1900-zal vagy más 00-ra végződő évszámmal összekeverhető. A probléma feloldására kiegészítő programokat készítettek, ami a szoftveripar számára jól jövedelmező üzletet jelentett, mert egy-egy számítógépes rendszer leállása veszélyt rejt.

Napjainkban a hackerek szellemi kihívásként, „párbajként” fogják fel a számítógépet, a számítógépes rendszereket védő kódok megfejtését, vonzza őket a kíváncsiság, az unalom, a játékosság, vagy hogy felvág hassanak a társak előtt. Ma az „elektronikus betörők” igazi profik – talán a hajdani „hackerek nagy generációjának leszármazottai” –, akik gyakorta a szervezett bűnözés szolgálatába szegődve, megbízásból, könnyű pénzszerzésért, kábítóserért vagy csupán fanatizmusból adják el tudásukat. Ami ma a fiataloknál kíváncsiság, szellemi párbaj, ellenállás, bosszú az internet-szolgáltatók valóban magas árai miatt, az holnap titkok kifürkészése, szabotázs, vagyoni haszonszerzési célú manipuláció. Az interneten barangolva sokféle „cyberblotter”, azaz „körözési felhívás” olvasható a legveszélyesebb hackerekről.

A lengyel Andrzej Adamski – talán a hackerek első generációjára emlé-

kezve – felveti a „jó hacker” gondolatát.¹² Belátható, hogy a rendszerbe történő illetéktelen belépésnek is lehetnek direkt és indirekt jótékony hatásai.

Közvetlen hatásként értékelhetjük azokat az eseteket, amikor a jó hacker letörli a pornográf, különösen a pedofil képeket bemutató oldalakat, a gyűlöletkeltésre alkalmas uszításokat, a szélsőséges politikai és vallási nézeteiket tükröző, efféle szervezeteket hirdető irományokat, képeket, a kábítószer fogyasztását vagy a bombakészítést népszerűsítő oldalakat, a valóságos háborúkat immár rendszeresen kísérő cyber-háborúskodás üzenetéseit, megfélemlítő hiteit, a weboldalakat és az elektronikus levelezést elárasztó reklámöblöket, a crackerek oldalait stb. A jó hacker beavatkozásával a rendszer tökéletlenségeit is kijavíthatja (például gyorsabbá teheti, a leginkább használt könyvtárakat, fájlokat könnyebben elérhetővé teheti). Közvetetten pozitív eredménye a hackingnek az elektronikus adatfeldolgozó és -átviteli rendszer védelmi hiányosságainak felfedése, amely a rendszergazdákat, a webmestereket további biztonsági elemek alkalmazására ösztönzi. Ugyanakkor bármennyire nemes szándék vezérli is a jó hackert, mégis valamely védett rendszerbe lép be jogosulatlanul, és ezzel kárt okoz a helyi hálózat üzemeltetőjének. A weboldalak újraépítése, a jelszavak, kódok ismételt előállítása, a ráfordított munkaidő, az adatfeldolgozásból kiesett munkaidő stb. mind-mind akár vagyoni, akár pénzben ki nem fejezhető kárt okoznak.

A jó hacker magatartása emlékeztet az önbíráskodásra. Valószínűleg igen naiv az a gondolat, hogy a hackerek szaktudását talán a társadalom javára is lehetne fordítani, mondjuk honorárium vagy egyfajta „vádalku” fejében.

Az e-bűnözés motívumai

A számítógépet legálisan használók, az elektronikus adatfeldolgozó és -átviteli rendszereket *jogosultan használók* is követnek el jogsértéseket különféle motívumokból. E személyek olyan adatállományokhoz kívánnak hozzáférni, amelyekhez a belépési jogosultságuk nem elégséges.

A védett adatállományokhoz való jogosulatlan hozzáférés következtében az adatokról tudomás szerezhető, azok részben vagy egészben megváltoztathatók, egészben vagy részben törölhetők, más adatokkal kiegészíthetők, az adatállomány átrendezhető, amelynek eredményeképpen az nem, vagy másképp értelmezhető. Ez a módosítás pénzben kifejezhető *vagyoni kárt* okozhat, *sértheti* az adat tulajdonosának *magánszféráját*, vagy más jellegű hátrányt idézhet elő az adatokkal összefüggésbe hozható személy számára. Egy-egy adatállomány jogtalan törlése vagy az elektronikus adatfeldolgozás más módon megvalósuló akadályozása *megbéníthat* távközlést, gyártási tevékenységet, pénzügyi folyamatokat. Alkalmas lehet pornográf, gyűlölködő szövegek, ábrák stb. létrehozására. Az adatok jogtalan gyűjtésével, felhasználásával, továbbításával az érintett személy érdekei sérülhetnek.

Látható tehát, hogy az elektronikus adatok ellen intézett támadás – akár elektronikus betörés, akár jogosult belépés révén valósul meg – *motívumai* szerteágazók. Jellemző motívum a védett személyes adatok, és állam-, szolgálati, üzleti és banktitkok jogellenes megismerésére irányuló szándék. Végül „második legősibb mestersége” is alkalmazza ezt a modern eszközt.

A „bitnapping” az adathordozókon, memóriában rögzített adatok megszerzését, adatátviteli, távközlési hálózatok lehallgatását, monitorok sugárzásának megismerését jelenti.

A nyolcvanas évek közepén hamburgi, hannoveri és nyugat-berlini fiatalok, a KGB felbujtására, a kelet-berlini szovjet kereskedelmi kirendeltség kommunikációs hálózatát használva a Pentagon, a NASA, a Los Alamos-i nukleáris laboratórium és más katonailag fontos intézmények számítógépeinek adatállományaihoz férkőztek hozzá.¹³ A (nyugat-)német bíróság 1990. február 15-én kelt ítéletében az elkövetőket kémkedésért két évet el nem érő szabadságvesztéssel sújtotta. Az USA kormányzata 1999 tavaszán, a NATO Jugoszlávia ellen vívott háborúja idején olyan hackereket keresett, akiknek Milosevic jugoszláv elnök feltételezett görögországi, ciprusi, oroszországi bankszámláihoz kellett volna hozzáférniük, és azokról a pénzüsszegeket lehívni, hogy ily módon megakadályozzák a szökését.¹⁴

A leghíresebb-hírhedtebb hacker, Kevin Mitnick (alvilági nevén Condor), aki az ezredfordulón volt 35 éves, és már többször elítélték a legkülönbébb elektronikai bűncselekményekért. 1988-ban egyévi szabadságvesztésre ítélték programmásolásért, bankkártyák számainak kifürkészéséért. Szabadulása után továbbra is illegálisan „látogatja” a több tucat telefontársaság, szoftvergyártó cég hálózatát, ahonnan mobiltelefonok kódjait, szoftvereket szerez. Ezekért 46 hónapi szabadságvesztésre ítélték. Három évre eltiltották számítógép, mobiltelefon és egyéb technikai eszközök használatától.¹⁵

Hátborzongató az egyesült államokbeli milwaukee-i „414-esek” (az ottani körzet hívószáma) esete. Az elkövetők a manhattani Sloane-Kettering Memorial Cancer Center számítógépes rendszerébe hatoltak be, és átprogramozták az ott kezelt rákbetegek adatait. A csoport egyik 17 éves tagja fedte fel a sajtónak cselekedetüket.¹⁶

Az elektronikus adatfeldolgozó rendszerekben tárolt adatok vagy programok *vagyoni haszonszerzési céllal történő manipulálása* is tipikus motívum. A szintén egyesült államokbeli Kevin Poulson, betörve egy telefoncég hálózatába, a nyereményjáték rendszerét úgy alakította át, hogy a sorsoláson egy autó „szerencsés” nyertese lett.¹⁷ A szervezett bűnözők is fantáziát látnak a könnyű pénzszerezés eme fajtájában. Az orosz maffia megbízásából Vlagyimir Levin 1994-ben Szentpétervárról negyven alkalommal tízmillió dollárt hívott le az egyesült államokbeli Citibank számláiról, és a pénzüsszegeket holland, finn stb. bankok számláin helyezte el. Angliába érkezésekor tartóztatták le, és az eljárás az USA-ban a mai napig tart.¹⁸

Mind ez ideig a legtetemesebb kárt okozó bűncselekmény-sorozatot – amelyről a Guinness Rekordok könyve is beszámol – 1963–74 között követték el, amikor is az Equity Founding Corporation (az egyik egyesült államokbeli biztosítótársaság) számítógépeivel a cég munkatársai hamis kötvényeket készítettek, amelyekre fiktív kifizetéseket tettek. Hatvannégyezer fiktív biztosítási kéresetért kétfélmillió dollárt fizettettek ki a társasággal.¹⁹

Az egyedi tettesi „kategóriában” egy Stanley Mark Rifkin nevű fiatalember viszi el az igencsak kétes értékű pálmát. 1980-ban, elítélésekor is csak 34 éves volt. Számítástechnikai tanácsadóként dolgozott a Los Angeles-i Security Pacific Bankban. Itt az alkalmazottak az aznapi forgalmat az ügyfelek kódjaival egymásnak átkiabálják. Rifkin 1978. október 25-én egy utcai telefonfülkéből az egyik ügyfélszámlaszámról a hozzárendelt kódszám azo-

nosításával 10,2 millió dollárt utaltat át a New York-i Serving Trust Bankba. A bűncselekményt nyolc nappal később észlelik, majd később a telefonhívás alapján azonosítják a telefonálót. Közben Rifkin az átutalt pénzből Svájcban egy fiktív cég nevében gyémántot vásárol. Visszatérve az Egyesült Államokba, ügyvédjének könnyelműen kérédik gyémántjaival, aki azonban feljelenti. A bíróság az elkövető cselekményét lopásnak minősítve kilenc évi szabadságvesztés-büntetést szabott ki rá.²⁰

Ez az eset jellemzően példázza e bűncselekményfajta kriminológiai jellemzőit: a leggyengébb láncszem a védelmi rendszerben maga az ember. A bűncselekmény megvalósítója magasan kvalifikált, a számítástechnikában jártas személy.

A nyolcvanas évek elejéről származó egyik FBI-jelentés kiemeli, hogy míg a fegyveres bankrablással az elkövetők átlagosan tizezer dollárt zsákmányolnak, addig a komputeres elkövetés révén átlagosan egymillió dollárt.²¹ Noha a számok nyilván változtak azóta, ám a tendencia nem kérdőjelezhető meg: e korszerű eszközzel lényegesen jelentősebb vagyoni kár okozható, mint a hagyományos, fegyveres bankrablással. Ne felejtjük el azt sem, hogy amíg egy-egy pénzintézet falai öröként emelkednek a bűnelkövetők előtt (például a londoni Bank of England épülete), ráadásul a rablóknak számolniuk kell a bank biztonsági embereinek fegyveres ellenállásával, addig a helyszíntől akár több száz (vagy ezer) kilométer távolságból indított számítógépes betörés elkövetéséhez elegendő egy komputer a hozzá kapcsolódó modemmel és az ahhoz tartozó telefontal. Az sem közömbös, hogy ily módon az „elektronikus betörő” élete sem kerül veszélybe.

Haszonszerzési cél motiválja a szoftverek jogosulatlan másolását, használatát, forgalmazását, a félvezetők (chipek) tiltott másolását, kereskedését, valamint a pornográf tartalmú képek felvitelét, amelyek regisztrációs díj fejében érhetők el.

Az elektronikus adatfeldolgozó és -átviteli rendszerek elleni támadások közül a vírus, férges és logikai bombát tartalmazó programok elhelyezése a legfélelmetesebb. A vírusok legveszélyesebb típusai igen *komoly károkat is képesek előidézni*.

1985 márciusában a Los Angeles-i víz- és energiaügyi részleg számítógépeit a vírusok egyik fajtája, egy „logikai bomba” bénította meg.²² 1988-ban Robert Morrison Cornell, akkor 24 éves egyetemi hallgató 6000(!) számítógépet fertőzött meg, köztük a féltve óvott NASA és a US Air Force legvédelemben álló rendszereit.²³

Ismertek katonai célú vírusok is, amelyek a szembenálló fél védelmi rendszerének számítógépeit blokkolják. Egyelőre nem lebbentik fel a fátylat arról a titokról, hogy az amerikaiak légi fölénye az Öböl-háborúban az iraki légvédelmi rendszert bénító vírusoknak köszönhető-e vagy sem.²⁴

A vírusok, férgek, logikai bombák hatása lehet átmeneti (például dal-lejátszás, az adatfeldolgozás lassítása, továbbá ábrák, szövegek megjelenése a monitoron) vagy állandó (például fájlok tartalma megváltozik, megsemmisül).

A számítógépes hálózatok világméretűvé válásával bármely ország állampolgára, bármely időpontban, bármilyen távolságra lévő pénzintézet, hivatal vagy más intézmény adatállományához hozzáférhet. Ezt jelenti az információtechnológiai bűnözés *nemzetközi jellege*. Ez egyfelől a bűncselekmények

veszélyét növeli, másrészt pedig a bűnüldözés nemzetközi összefogásának szükségességére hívja fel a figyelmet.

A számítógéppel elkövetett bűncselekmények további lényeges jellemzője az elkövetés hihetetlen *gyorsasága*. A másodperc tört része alatt – megközelítőleg ennyi időt vesz igénybe egy billentyű lenyomása – olyan adatok törölhetők részben vagy egészben, kiegészíthetők, felülírhatók, egyszóval módosíthatók, illetve megismerhetők, lehívhatók, amelyek vagyoni értéket testesítenek meg, vagy bizonyító erővel bírnak. Az ilyen beavatkozásokkal az adatállományok károsodhatnak, értelmük, értelmezhetőségük megváltozhat, titkosságuk törést szenvedhet. Az elkövetés gyorsasága növeli a bűncselekmény veszélyességét, mivel a tettenérés nehézkessége gyengíti az eredményes nyomozást, tehát a büntetőjogi felelősségre vonást, végső soron a bűnmegelőzés esélyeit.

A mellékelt táblázatból látható, hogy a két tipikus informatikai bűncselekmény számaránya – ma még – nem túl jelentős, eltörpül az összbűnözésen belül. A magyarországi bűnözés aránya 1995–1998 között a kb. 500 ezerről közel 600 ezerre emelkedett, bár a mintegy 60 ezer rendbeli csalássorozat lerontja az 1998-as adatokat. 1999-ben ismét alig haladta meg az 500 000-es bűncselekményszámot.

Viszont e bűncselekmények emelkedésének dinamizmusa szembevetendő, és kárértékük is növekszik. Míg 1999-ben csökkent a számítógépes családok száma, addig kárértékük jelentősen nőtt. 1998-ban a számítógépes csalással okozott kár 2,2 millió forint volt, 1999-re 7,1 millió forint lett.²⁵

Abban azonban biztosak lehetünk, hogy ezek a számok csupán a „jég-hegy csúcsát” jelentik.

A latencia nagysága

A számítógépes bűnözés átfogó kriminológiai bemutatását megnehezíti az e bűncselekmények körében tipikus *latencia*. Ennek általános okai:

- a nyomozó hatóság nem mindig és mindenhol rendelkezik megfelelő ismeretekkel, tudással bíró szakemberekkel. Ezekre a hiányosságokra a kriminálpolitikának – amelynek a bűnözés elleni küzdelem feltételrendszerét kell kialakítania – reagálnia kell;

- a bűncselekmény elkövetője és a bűncselekmény megvalósulásának helyszíne térben, sőt, időben is különválhat, és ez a bűncselekmény bizonyításához szükséges bizonyítékok összegyűjtését nehezíti vagy lehetetlenné teszi. Az elektronikus betörő (a hacker) fizikai valóságában nem tűnik fel az elkövetés helyszínén, nem azonosíthatja tanú, nem hagy nyomokat maga után stb. Mindezen tényezők megnehezítik a cselekmény felderítését. Bár kétségtelen, hogy a rendszerbe belépők neve, a belépés helye, a be- és kilépés ideje rögzíthető az úgynevezett belépési naplóban, ám ez sem jelent teljes körű azonosítást, hiszen az elektronikus betörő általában az egyik jogszerűen belépő néven lép be. Az internet-hozzáférés nyilvános helyein, például az internet-kávézókban, a Matáv-pontokban, a bevásárlóközpontokban legfeljebb a be- és kilépés idejére emlékező tanúk, esetleges ujjlenyomatok stb. adhatnak támpontot a hatóságoknak a klasszikus nyomozás folytatásához;

- a bűncselekmények felderítése, bizonyítása nem egyszerű feladat. Az

áldozat sok esetben nem is – vagy csak későn – szerez tudomást arról, hogy bűncselekményt követtek el a sérelmére;

– az elkövető leplezni kívánja magát, ám az elektronikus adatfeldolgozó és -átviteli rendszerekből nyom nélkül távozzon cselekménye elkövetése után.

A latencia egyes, az adott bűncselekményi kategóriákhoz kötődő speciális okai:

– A pénzintézetek (bankok, biztosítók, nyugdíjpénztárak) az elektronikus támadások (számítógépes manipulációk, bankkártyával visszaélések stb.) felfedésében nem mindig együttműködőek a nyomozó hatóságokkal. Jó hírtüket féltve általában be sem jelentik, ha bűncselekmény érte őket.

– Átláthatatlan a számítógépes programok, a szoftverek engedély nélkül történő másolása, használata, forgalmazása.

– A gyermekpornográfia iránti beteges vonzalom táptalaja ennek a devianciának.

Az informatikai bűncselekmények veszélyét azonban könnyen túlbecsülhetjük, mert a sajtó a korábbi években az egyes számítógépes visszaélésekről (például a milliós csalásokról vagy a számítógépes vírusokról) szenzációként számol be olvasóiknak, aki pedig nem dolgozik számítógéppel, az gyakran fél ettől a modern technikai vívmánytól. Az érzékeny számítástechnikai (energetikai, honvédelmi, államigazgatási stb.) rendszereket több rendkívül komoly veszély fenyegeti, ezek bekövetkezésének esélye azonban igen csekély. Azt sem szabad figyelmen kívül hagynunk, hogy a jól felkészült számítástechnikai szakemberek a számítógépes rendszerek minél teljesebb körű védelmére, biztonságára törekcszenek.

Melléklet

A számítógépes csalás és a bankkártyával visszaélés bűncselekmények alakulásának fontosabb jellemzői Magyarországon:

Bűncselekmények	1995	1996	1997	1998	1999
1) Számítógépes csalás	9	84	320	419	304
a) büntette	8	73	309	410	279
b) jelentős kárt okozó esete	1	7	*	3	10
c) különösen nagy kárt okozó esete	–	4	*	6	15
2) Bankkártyával visszaélés	2	3	30	160	379
a) kisebb kárt okozó esete		*	10	47	257
b) nagyobb kárt okozó esete	1	2			
c) különösen nagy kárt okozó esete	1	*	*	5	21

*A statisztikai táblában nem szerepelnek a bűncselekmények egyéb minősített esetei.

Kiegészítés: a kárértékek 2000. március 1-je előtt az alábbiak voltak:

– kisebb kár: 5000 forinttól 200 000 forintig,

– nagyobb kár: 200 001 forinttól 1 000 000 forintig,

– különösen nagy kár: 1 000 001 forinttól 5 000 000 forintig.

JEGYZETEK:

- ¹ *Roy Freed*: Computer Fraud – A Management Trap. Business Horizons, June 1969, pp. 23–25.
- ² *Émile Durkheim*: The Division of Labor in Society. New York, 1964
- ³ *Daniel Glaser* (ed.): Handbook of Criminology. Chicago, 1974, p. 283.
- ⁴ *Ramsey Clark*: Crime in America. New York, 1971, p. 23.
- ⁵ *Balogh Zsolt*: Jogi informatika. Budapest–Pécs, 1998, 266. o.
- ⁶ International Review of Penal Law. 1–2/1993, p. 134.
- ⁷ Uo.
- ⁸ *Martin Wasik*: Crime and Computer. Oxford, 1991, pp. 2–3.
- ⁹ *Ian Lloyd*: Computer Crime. New Law Journal, 1986. 08. 08. pp. 761–762.
- ¹⁰ CD Computer-related Criminality: Analysis of Legal Police. Paris, 1986, p. 28.
- ¹¹ Council of Europe Legal Affairs: Computer-related Crime. Recommendation No. R (89) 9. Strasbourg 1990, pp. 36–39.; International Review of Penal Law 1–2/1993, pp. 673–680.
- ¹² *Andrzej Adamski*: Crimes related to Computer Network (Bűncselekmények a számítógépes hálózatokkal összefüggésben) című előadásának szövegéből, 20–21. o. Az előadás elhangzott: VI. European Colloquium on Crime Policy and Criminal Policy, Helsinki, 1998. december 10–12.
- ¹³ *Ulrich Sieber*: A számítógépes bűnözés és más bűncselekmények az információtechnológia területén. Magyar Jog, 1993/2., 105–109. o.; International Review of Penal Law, 1–2/1993, p. 326.
- ¹⁴ Newsweek, 31 May 1999, p. 22.
- ¹⁵ www.index.hu/cikkek0001/kevinm és www.kevinmitnick.com
- ¹⁶ *Smith, A. N. – Alexander, W. J. – Medley, D. B.*: Advanced Office Systems. Cincinnati–Ohio, 1986, p. 402.
- ¹⁷ *Ralph M. Stair*: Computers in Today's World. Illinois, 1986, p. 502.
- ¹⁸ www.spb.su/sppress/141/quilty.html; www7.gratisweb.com/maganet/hacker9.htm
- ¹⁹ *Smith, A. N. – Alexander, W. J. – Medley, D. B.*: Uo.
- ²⁰ *Ralph M. Stair*: Uo.
- ²¹ *Cunningham, W. H. – Aldag, R. – Swift, C. M.*: Introduction to Business. Cincinnati–Ohio 1984, p. 445.
- ²² Heti Világgazdaság, 1992. február 9., 39–40. o.
- ²³ *Ulrich Sieber*: The International Emergency of Criminal Information Law. Köln–Berlin–Bonn–München, 1992, p. 2.
- ²⁴ Heti Világgazdaság, uo.
- ²⁵ A Belügyminisztérium Adatfeldolgozó Hivatal és a Legfőbb Ügyészség számítástechnika-alkalmazási és információs főosztály által évenként kiadott Tájékoztató az egységes rendőrségi és ügyészségi bűnügyi statisztikai adatokról című kiadvány. Budapest, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999

Vágás István

Az ezredforduló árhullámai a Tiszán

1998 novemberében 17 éves száraz időszakot követően árvízveszély, hátráinkon túl pedig katasztrófa helyzet alakult ki a Felső-Tiszán. 1999 márciusában a Tokaj-Tiszaug folyószakaszt érintően az addigi legnagyobb víz-állásokat meghaladó árhullám, 2000 áprilisában a Tokaj-Mindszent szakaszon az előző éveket is felülmúló vízállásokkal újabb, hatalmas árhullám vonult le a Tiszán. Mindhárom esetben sikerült a magyar árvízvédekezésnek a Tisza vizét a folyó töltései között tartania. 2001 márciusa viszont Kárpát-alja ismételt árvíz katasztrófái mellett Magyarországon a beregi öblözetben is töltésmeghágás és -szakadás okozta árvíz katasztrófával járt.

Amíg a száraz időszakban az árvízveszély tudata elhomályosult közvéleményünkben, sőt, az árvizek megelőzéséhez szükséges költségek fölöslegességét hangoztató, a vízügyi szolgálat tevékenységét lebecsülő közhangulat kialakításán is elég sokan fáradoztak, addig az árvizek váratlan megjelenése véleményeik és javaslaik radikális fordulatára készítette azokat is, akik árvizeinket megszűntnek hitték. Megélénkültek az árvizeket az időjárás változásaival, a hegyvidéki erdőirtásokkal, a víztározók hiányával, a töltésrendszer állítólagos alkalmatlanságával indokoló magyarázatok, és újabb erőre kaptak olyan, minden árvizes időszakban visszakösző javaslatok, amelyek a töltések magasításától, a töltésközpontok szélesítésétől kezdve a különböző vízkieresztési stratégiákon át a töltések teljes lebontásáig összességükben minden elképzelhető, műszakilag lehetséges és lehetetlen változatot magukban foglaltak.

A Tisza négy nagy ezredfordulós árhulláma

A Tisza-völgy árvízmentesítése már a 19. századi folyószabályozások korában is azért volt összetett feladat, mert a folyó árvizei, amennyiben hasonlóknak tűntek, és valóban sokban hasonlítottak egymáshoz, részleteikben ugyanannyira egyedieknek és különbözőeknek bizonyultak. Elég erre a legutóbbi négy nagy árhullám példáját idéznünk:

1998 novemberében 11 megelőző héten át szinte folyamatosan, az árvíz-

csúcs előtti néhány napon pedig különlegesen sok eső lehullása okozta a Felső-Tisza rekordárhullámát, amelyet az erdők már csak azért sem lehettek képesek mérsékelni, mert víztároló kapacitásuk jóval a főárhullám elindulása előtt kimerült. A Bodrog tevékenysége némileg mérsékeltebb volt, s a bal parti mellékfolyók – a Körös és Maros – árhullámának elmaradása miatt a Csongrád alatti Tisza szakaszai már nem igényeltek lényegesebb védekezést. *Rendkívüli vízállások a Felső-Tiszán* voltak, LNV (addigi legnagyobb vízállás) körüli értékűek a Közép-Tiszán, anyamederből kilépő, de nem túlságosan magas vizek az Alsó-Tiszán.

1999 márciusában a tél legvégén lehullott nagy hőmennyiség gyors olvadása, az olvadás vízhozamait fenntartó további esők a Felső-Tiszán ugyan az 1999. novemberinél kisebb árhullámot indítottak el, de a Bodrog ezzel egyesülő, jóval az LNV fölötti áradása a Közép-Tiszát az 1970 évi szinteket fél méterrel is meghaladó LNV állapotába hozta. Ezt segítették a Körös és Maros megújuló, bár rövidebb árhullámainak visszaduzzasztásai, amelyek miatt a Csongrád alatti Tisza-szakaszon is magas vízállások alakulhattak ki. *Rendkívüli vízállások most a Közép-Tiszán* voltak, de a Felső- és az Alsó-Tisza töltései is árvízvédekezést igényeltek. A Bodrog szlovákiai vízgyűjtőjén épült árvíztározók befogadó képessége annak ellenére is elégtelennek bizonyult, hogy az árhullám elindulása előtt gondoskodtak az addig tározott víz lebocsátásáról.

2000 áprilisában a télen összegyűlt hatalmas hőmennyiséget nagy intenzitású, háromnapos országos eső a Felső-Tisza és Bodrog vízgyűjtőjén hirtelen felolvasztotta, a Körös és Maros vízgyűjtőjén valamivel talán mérsékeltebb ütemben. A vízállások a Felső-Tiszán ugyan még csak megközelítették 1999. novemberi magasságaikat, de a Tisza és Bodrog egyesült árhulláma a Közép-Tiszán másfél méterrel is meghaladta az 1970. évi LNV értékeit. E magasság fenntartásában nagy szerepe volt a Körös, Maros árhullámának, s nem kis mértékben a Duna magas vízállásának is, mert ezek visszaduzzasztó hatásai nemcsak az árhullám-csúcsok tovább haladását késleltették a Közép-Tiszáról, hanem az addig elő nem fordult magas vízállások tartósságát is jelentősen megnövelhették. A *rendkívüli vízállások* folyószakasza most a Közép- és részben az Alsó-Tisza volt, de a Tisza további szakaszainak, sőt a mellékfolyóknak töltései is igen intenzív védekezési munkát igényeltek. Hogy az 1970., vagy a 2000. évi árvíz volt-e a nagyobb, ez nehezen dönthető el. 1970-ben a Tisza vízgyűjtőjén csak néhány kivételes vízmércén maradt el kevéssel a tetőzési érték az addigi LNV-től. Ez az árvíz így szinte a teljes vízgyűjtőn írta át a rekordokat. 2000-ben a folyó 350 km szakaszán alakult ki az 1970. évinél egy-másfél méterrel magasabb LNV, de a vízgyűjtő további részein a vízállások az 1970. évi értékeket éppen csak megközelítették. 1970-ben a Tisza maximális vízhozama 4000 m³/s fölött járt, 2000-ben viszont nem haladta meg a 3400 m³/s-ot.

2001 márciusában a csapadékok illetően mintha a 2000. évi előzmény ismétlődött volna: a megelőző óra hullt az azt felolvasztó eső. A Vásárosnaményban március 7-én tetőző, 941 cm LNV-t okozó árhullámot tekintve az 1998. novemberi feltételekhez hasonló helyzet alakult ki, a Szamos torkolat feletti Felső-Tiszán még magasabb vízállásokkal, mint akkor. A beregi töltésrendszer felújítása 2001. márciusig nem fejeződött be. A Tisza a magassághiányos, gyenge keresztmetszetű tivadari töltést meghágtá, majd

áttört rajta. A Felső-Tisza vízgyűjtőjén kívül azonban a Bodrogról kisebb vízmennyiségek folytak le, a Szamos, Körös és Maros vízgyűjtőjéről pedig minimálisak. Ezért már Záhony alatt megszűntek az LNV szintek. A viszonylag üres Tisza hullámtér és kiskörei tározó úgy fogadta be a Kárpátalján és a magyar Beregben katasztrófát okozó árhullámot, hogy ez Tiszabőig beleolvadt a Duna árhulláma által tartósan visszaduzzasztott Tiszába. Nem járt másként az újabb, kisebb, Vásárosnaményban március 21-én tetőző árhullám sem: annak is vége szakadt Tiszabőnél március 27-én (1. ábra).

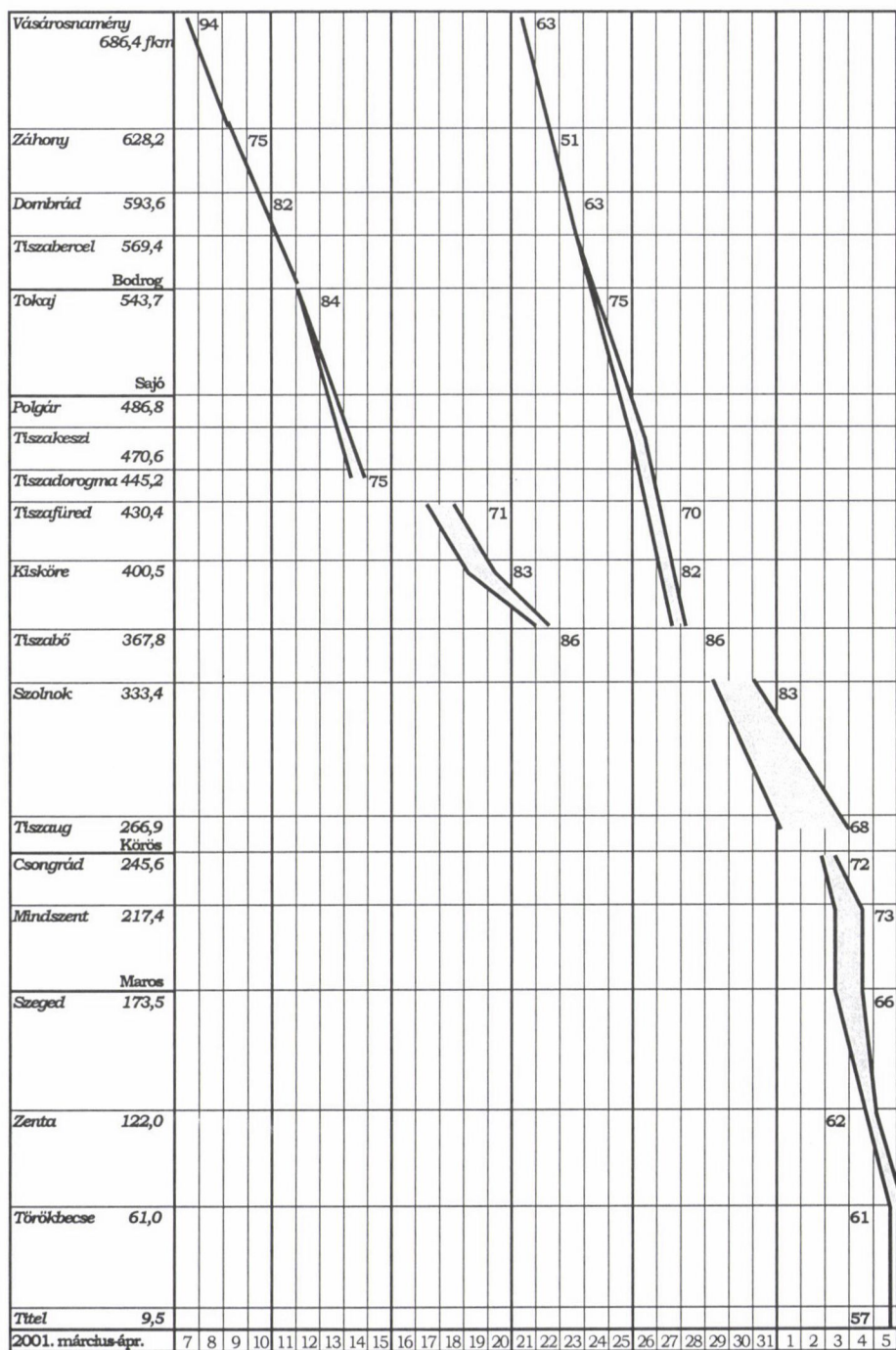
2001 márciusában a *Tisza árhullámai Szolnoktól kezdve elveszítették hidrológiai önállóságukat*. Amíg az említett két árhullám tetőzése az első esetben 35 km/nap, a másodikban 45 km/nap sebességgel – más árvizeknél egyébként megszokott ütemben – haladt Vásárosnaménytől Tiszadorogmáig, illetve Tiszabőig, addig levonulásuk Tiszabő környékén megállott, s vízállásuk Szolnoknál a március 22-től április 3-ig tartó 829–836 cm közötti kéthetes tetőző időszakkal lényegében állandósult. A szolnoki alig változó vízállások a Körös és Maros hatásának hiányában teljesen a *Duna egyidejű árhullámával vezérelt visszaduzzasztásnak* engedelmessé váltak. Alig volt képes a nagy nehezen kialakult szolnoki tetőzés 3–4 nap alatt megtenni a 66 km távolságot Tiszaugig (mintegy 20 km/nap sebességgel), pedig a lefolyási akadályokat a Tisza adott szakaszán előzetesen jórészt felszámolták. Itt mutatkozott meg ismét, hogy *a víz áramlási sebességére kell és lehet ugyan hatni meder- és hullámtérrendezéssel, de ha a főfolyó elveszíti hidrológiai önállóságát, az árhullám-tetőzés levonulásának sebességére már nem*.

Csongrádtól kezdve a Tisza anyamedrét ott már éppen csak elhagyó árhullám teljesen a Duna kénye-kedve szerint vonult tovább. Amikor a Duna elkezdte az apadást, a Tiszának sem kellett több, mint 2 és fél nap, hogy tetőzése (100 km/nap sebességgel) a titeli torkolatig siessen. Vajon, Csongrád alatt jobbák a lefolyási feltételek, mint Szolnok és Csongrád között? Ez csak a Duna alakította esetleges hidraulikai körülményekkel, de nem a meder adottságaival magyarázható.

Tehát *ahány árhullám, annyi tanulság, ahány hidrológiai alapfeltétel, annyi árvízvédekezési lehetőség és megoldás!* Ezért kerülendő a tiszai árvizek kezelését illetően a kellő körültekintés nélküli általánosítások. Ezeknek tudatában kell megvizsgálnunk, mit lehet tenni a továbbiakban a Tisza árvízvédelmének fenntartása vagy javítása érdekében.

Hegyvidéki erdők és tározók

Ukrán és román adatok szerint a *Felső-Tisza* Tivadar feletti külföldi vízgyűjtőin jelenleg összesen kereken 6400 km² az erdővel borított terület. Az erdők nagyjából 100 mm-ben kifejezhető víztározó kapacitását tekintve ez annyit jelent, hogy az erdők alatti talaj és alomtakaró legfeljebb 640 millió m³ vizet képes magába fogadni. Ha ez a teljes tározótér mindenkor ténylegesen rendelkezésre állna, ebbe (a csúcs-vízhozam mellett) a Felső-Tisza 2 napi árvízhozama sem volna elhelyezhető. Kérdés, hogy az árvizeket kiváltó nagy esők előtt ez a potenciális felszín alatti tározótér üresen állhat-e. Az 1970. évi májusi árhullám lefolyási hányada a felső folyószakaszokon kb.



1. ábra.. A Tisza árhulláma 2001. március-áprilisi tetőzésének grafikus menetrendje

60% volt, s csak 40% jutott párolgásra és talajba szivárgásra. Az egyébként a száraz időszakokban is nedves erdei talajok, a hegyvidékek gyakori előkészítő esői mellett a nagyobb árvízi lefolyások idején a tényleges erdei tározótér számára jó, ha a potenciálisnak legfeljebb 20–25%-a alkalmas tud maradni esővizek befogadására. Csak annyit állapíthatunk meg, hogy az erdők a Tisza fél napi hozamánál inkább kevesebb, mint több vízmennyiséggel késleltethetik az árvizeket. Emiatt mondhatjuk, hogy az erdők az árvízhozamok csökkentéséhez mindenképp hozzájárulnak ugyan, de korántsem tartoznak az árvízmentesítés és árvízvédelem elsődleges, döntő eszközei közé.

Más, a közvélemény által kevésbé mérlegelt hatása is lehet még az erdőknek. Ha egy vízgyűjtőt túlerdősítenének – ez Kárpátalján és Erdélyben egyelőre nem fenyeget – azok ugyan továbbra sem lennének képesek érezhető árvíz-csökkentésre, viszont a kisvizek jelentős hányadát feltétlenül visszafognák. Az alföldi területek nyaranként vízszükébe kerülnének. Hazánkban ezért a hegyvidéki erdő-borítottsági állapotnak elsősorban a megőrzése állna érdekében, olyan gazdálkodás, amelyben a fakitermelést az erdősült területek fenntartása, folyamatos újraterelítése követi.

A hegyvidéki víztározások kérdései már a 19. századi Tisza-szabályozás munkálatai óta foglalkoztatják közvéleményünket. Kvassay Jenő mutatta ki, hogy a Tisza és mellékfolyóinak alföldi szakaszán a töltések építése és fenntartása a hegyvidéki tározások lehetőségeinek teljes kihasználása esetén sem kerülhető el, mert a főfolyó anyamedre csak a közepesnél kisebb vízhozamok elszállításához elegendő. 1918-ban, még a történelmi Magyarország viszonyainak megfelelően a „Máramaros és Ugocsa vármegyékben építhető vízierőtelepek” számbavételével párhuzamosan határozta meg Jankó-Brezovay Miklós tanulmánya a Felső-Tisza vízgyűjtőjén lehetséges víztározó-tereket. Összeállítása 77 (általában 10 millió m³-nél lényegesen kisebb) völgyelzárási lehetőséget tartalmazott, amelyekben összesen 300 millió m³ vizet lehetett volna összegyűjteni. Attól függetlenül, hogy a vízerő-hasznosítási tározók folyamatos üzeme céljára visszafogott vizek miatt az árvizek idején rendelkezésre álló „diszponibilis” tározóterek ennél lényegesen kisebbek, még az üresnek tekintett tározóterek kimutatott összessége is csak a Felső-Tisza mintegy 20 órás árvíz-mennyiségét lett volna képes (potenciálisan) magába fogadni.

1939 és 1944. közt a Felső-Tisza kárpátaljai, 1940 és 1944. közt észak-erdélyi vízgyűjtője magyar fennhatóság alatt állt, és az akkori Országos Öntözésügyi Hivatal részletesen feltárta az öntözésre és/vagy vízerő-hasznosításra alkalmas tározási lehetőségeket. Ez a feltárás a kevesebb számú, de a műszaki lehetőségek határáig kiépíthető nagyobb tározókat vette figyelembe. Mosonyi Emil 1942-ben készített táblázata szerint a Felső-Tisza kárpátaljai vízgyűjtőjén 8 völgyben összesen 510 millió m³ víz lett volna tározható, az észak-erdélyi (Visó-völgyi) tározótérben egymagában is 900 millió m³, vagyis több, mint Kárpátalján együttvéve. A Visó-völgyi, az Alföld öntözése számára is elképzelt nagy tározó létesítésének realitása 1942-ben is kétséges volt a 10 ezernél több lakos, az út, vasút és ipari létesítmények áttelepítésének szüksége miatt. Mutatja az itt ma is fennálló nehézségeket, hogy a Visó-völgyi tározásra még Ceaușescu idejében sem próbáltak vállalkozni.

A második világháborút követően a szovjet hatalom (a magyar tervek

alapján) kiépítette a *Talabor* és *Nagyág* folyókat összekötő *Tereblja-Rikszkája* vízerőművet és hozzá a 20 millió m³-es égermezői tározót, de csak felvetette itt egy további hidraulikus energiatározó létesítésének gondolatát. A 70-es évtized nemzetközi tárgyalásainak tározótér-becslése nagyjából a Mosonyi szerinti nagyságrendek mellett maradt. A jelenlegi ukrán elgondolás kizárólag árvízi csúcstározásra igénybe veendő apróbb völgyek együttesen 300 millió m³ tározási lehetőségével számol. Ez utóbbi megoldás előnye, hogy az adott összterefogat hirtelen árvizek esetén diszponibilis volna. De még így is csak egyes kisebb rész-vízgyűjtőkön várható enyhülés az árvízi megrohanások során, s a Tisza tivadari, vagy vásárosnaményi szelvényében ezek hatása legfeljebb mérséklődne. Látható, hogy mint az erdők, a *hegyvidéki tározások is kétségtelenül segítik az árvízkarok mérséklését, de annyi tározási lehetőség sem Kárpátalján, sem Észak-Erdélyben nincsen, amennyi a magyar Alföld igényeit egyúttal maradéktalanul kielégíthetné.* Az itt sem fenyegető, inkább elméletileg elképzelhető túltározással viszont azt lehetne elérnünk, hogy a nagy árvizeket így sem sikerülne teljesen visszafogni, ellenben a Tisza nyári vízhiányai növekednének.

Az írott és elektronikus sajtónak, vagy a riportjaikban véleményt mondóknak: politikusoknak, helyi károsultaknak évtizedes – mondhatnánk évszázados – vissza-visszatérő túlzása, ami a közvéleményt is könnyen félrevezeti, az, ha a Tisza vízrendszerében árvízi veszélyhelyzet alakul ki, rögtön az erdők, esetleg a tározók hiányára hivatkoznak, mint az árvíz tőlünk független, az utódállamok mindenkor vezetőinek nemtörődomségét sugalmazó egyetlen okára. A magyar fennhatóság sem tehetett azonban annak idején a mostaniaknál sokkal többet, legfeljebb az egységes és gyors előrejelzési, illetve védelmi intézkedési módok ma is kívánatos megvalósításában léphetett volna előbbre.

Töltésvonalozások, síkvidéki szükségtározások

Maradna még a hazai árvíz megelőzés számára a *Tisza töltésközeinek szélesítésére*, illetve az árvíz-csúcsok *síkvidéki szükségtározókban történő elhelyezésére* irányuló javaslatok magas számosságú halmaza. Másfél évszázad múltán is megkérdézik, miért nem tervezte *Vásárhelyi Pál* a megépültnél *szélesebbre* a Tisza töltésközeit. Akkor – egyes vélemények szerint – a lefolyó víz szétterülése következtében az árvizek szintje alacsonyabb lehetne, mint ma. Sajnos, nem! Egyrészt, mert a tiszai árvizeknek kb. kétharmadában *más folyók*, mint pl. 2001-ben a *Duna*, más években a *Maros*, *Körös egyedi vagy együttes visszaduzzasztásai* határozzák meg a tetőzések időpontjait és vízszintjeit Szolnok, de néha még Kisköre alatt is, felfüggesztve a Tisza ár hullámának hidrológiai önállóságát. *Ekkor pedig közőmbös, milyen széles a töltések köze*, hiszen a víz lefolyási szintjeit nem a medersúrlódás, vagy a meder szűkület, hanem a duzzasztást okozó folyók viselkedése határozza meg. Másrészt, ha az eseti duzzasztásoktól nem, vagy kevéssé befolyásolt árvizek szintjét mégis sikerülne akár méteres nagyságrendben csökkenteni, a folyótól távolabbi töltések akkor is csak 1–2 méterrel mélyebb területeken lettek volna megépíthetők. Hiába kerülne mélyebbre a szélesítésekkel az árvizek szintje, ha a töltések a mélyebb talajfel-

szín miatt ugyanolyan magasak, vagy magasabbak volnának a megépültek-nél! A szélesebb töltésközpontok ugyanannyi – ha nem több – árvízvédekezési munkát igényelnének, mint a szűkebbek. A szélesebb hullámterek az árvek levonulási időtartamát a feltelésükhöz szükséges többlet-idő miatt még meg is hosszabbítanák. Egyébként a Csongrád–Szeged folyószakaszon a Tisza töltései közötti hullámtér most is több km széles. Ezen a szakaszon sem alacsonyabbak az árvízszintek, mint feljebb, annál inkább sem, mert ez a szakasz könnyen és gyakran a Maros, vagy a Duna duzzasztó hatása alá kerül. Ma már egyébként a töltésvonalozás kialakult helyzetén a lakott területek, ipartelepek és közlekedési vonalak másfél évszázados bővülése és helyfoglalása miatt is lehetetlen volna változtatni.

Vásárhelyi Pál keskenyebb töltésközpontokkal és hullámterekkel kivitelezett szabályozási terve nemcsak a töltések takarékos megépítéshez szükséges terepadottságokat használta ki, hanem ezzel *egyaránt alkalmassá tette a Tiszát akár a Duna és/vagy a mellékfolyók hatása alatt álló, akár ezt a hatást nélkülöző árhullámoknak mindenkor elfogadható időtartamok alatti levezetésére.*

Síkvidéki szükségtározással az árvízveszélyt akkor lehetne csökkenteni, ha találnánk Alföldünkön a Tisza árvízhozamaihoz mérhető nagyságú tározótérfogatokat. A nagyobb árhullámok naponta is lefolyó 300–360 millió m³ vízmennyisége mellett a jelenleg geográfiailag kimutatható néhány száz millió m³ egyelőre kevés.

Vajon, miként eresztethetünk volna ki 1999-ben, vagy 2000-ben a Tisza töltésein keresztül *árvíz megcsapolás céljából* elegendő vizet, mondjuk, pl. a Hortobágyra, vagy a Tisza–Körös zugba az ilyenkor mindenképp szükséges 1000 m³/s nagyságrendben? A beregi öblözetben, ahová 2001-ben összesen 140 millió m³ juthatott ki a Tiszából – amit a tovább haladó árhullám meg sem érzett, annál inkább megéreztek a katasztrófásújtottak – ezeken a módokon nem lehetett volna segíteni. Vizsgáljuk meg mindazonáltal, hogy 1999-ben, vagy 2000-ben lehetett volna-e?

A megépült tiszai öntözővíz-kivételi műtárgyakon 60, legfeljebb 100 m³/s kieresztése volt lehetséges. Árvízkor ez csepp a tengerben. Az 1000 m³/s-hoz vagy állandó vízkivételi műtárgy lett volna szükséges, vagy a töltést kilométernyi hosszon el kellett volna dózerolni, vagy fel kellett volna robbantani, árvíz után meg újjáépíteni. Hová és hogyan kormányoztuk volna a mentett ártérbe kifolyó vizet? Töltésezett csatornákat és a tározásra kijelölt tereket lezáró töltések lettek volna szükségesek. (Amikor fő védelmi vonalaink fenntartása is éveken át nehézségekbe ütközött). Hová üritettük volna azután a szükségtározás vízmennyiségeit? Belvízként átszivattyúzva a Körös töltésein, vagy megvárva a gravitációs levezetés hetekelt igénylő feltételeit? Mit szóltak volna a környezeti- és természetvédők az élővilág elárasztás előidézte pusztításához, és különösen a kibocsátott vízben oldott, vagy az általa sodort káros, és fertőző anyagokhoz?

Ha valahol jelentős tározótér van a síkvidéken, ez elsőként maga a Tisza töltésezett medre és hullámtere. Tiszaújlak és a torkolat között az anyameder 1,5 km³ befogadóképességű, a hullámtéri meder maximális befogadóképessége az anyamederrel együtt kb. 5 km³. Ez a térfogat töltésmagasításokkal és töltéstartóbővítésekkel növelhető, sőt, az előírt méretekhez képest fennálló magassági hiányok szakaszain mindenképpen növelendő.

Ez is nagy feladat, de az árvizek fölötti uralom kockáztatása semmiképp sem vállalható. 1999-ben és 2000-ben az *árvízcsökkentő síkvidéki tározásokkal a Tisza esetében nem tettünk volna mást, mint a töltések védelmére és erősítésére alapozott árvízvédekezési módszereinket, de nehézségeinket is kevésbé biztonságos és sokkal költségesebb formában a ma mentett területekre is áthelyeztük volna.*

Van-e megoldás a jövő számára? Ehhez semmi esetre sem az árvizek fenyegetéseitől újra rettegő közvélemény fellángolásai és rögtönzései, hanem a szakemberek tudományos megfontolásai vezethetnek el. A fő feltétel, hogy a Tisza közelében és a folyó hosszabb szakaszára elosztva sikerüljön több helyen összesen legalább 1,2–1,5 km³ (= 1200–1500 millió m³) tározó térfogatot műszakilag és gazdaságilag alkalmassá tenni az eddig mértékadónak tekintett vízállásoknál magasabbakat okozó vízmennyiségek befogadására – vagyis az árvízi csúcsok folyóhossz menti fokozatos „lefejezésére”. Ezeket a vizeket a töltések rögtönzött megbontása nélkül, műtárgyak (zsilipek) segítségével, kezelési szabályzat betartásával, az árvízvédekezés stratégiájába építve a vízügyi szolgálat irányításával kell kivezetni a folyóból, s ekkor lehet remény a töltésrendszer jelentőségének csökkentése nélkül a síkvidéki árvízcsúcs-tározás előnyeinek kihasználására is. Mindehhez azonban a döntéshozók és költségviselők nagyobb hivatástudatára lesz szükség.

Összegezés

A Vásárosnamény és a Tisza torkolata között 1889. óta – 112 éve – gátszakadásos katasztrófától mentes töltés- és védelmi rendszerünk megbontására a Felső-Tisza katasztrófái ellenére sincs okunk, és a legfontosabb feladat, hogy ezt a töltésrendszert ott, ahol még hiányok vannak, a régebben előírt biztonságos magasságra, s az ehhez tartozó jó anyagú és erős méretű töltésteestre kiépítsük, és kellő költségráfordítással ebben az állapotában folyamatosan fenntartsuk, a további fejlesztést pedig a jelenlegi jó alapokra építsük. Ahogy *Iványi Bertalan* vízimérnök tanulmánya 1948-ban megállapította: „Nincs miért kételkednünk a Tisza-szabályozás helyes voltában, még nekünk, késői utódoknak sem. Az Alföld ármentesítése, a Tisza szabályozása helyes alapon indult el, és az egyedül járható úton ért célhoz. Eredményei kétségbevonhatatlanok, hibái pedig, ha ki nem is küszöbölhetők, feltétlenül ellensúlyozhatók. Végeredményben – *ha az árvizek magasságnövekedésének megfelelő védelmi berendezésekről gondoskodunk, magát a védekezést jól megszervezzük és erélyesen végrehajtjuk – a veszély súlyossága és a védelem hatékonysága között fenntartható az egyensúly.*”

IRODALOM:

- Illés Lajos – Konecsny Károly:* Az erdő hidrológiai hatása az árvizek kialakulására a Felső-Tisza vízgyűjtőjében. *Vízügyi Közlemények*, 2000. 2.
- Iványi Bertalan:* A Tisza kisvízi szabályozása. *Vízügyi Közlemények*, 1948. 2–3–4.
- Jankó-Brezovay Miklós:* Máramaros és Ugocsa vármegyében építhető vízierőtelepek. *Vízügyi Közl.*, 1939. 3–4.
- Korbély József:* A Tisza szabályozása. Magyar Nemzeti Könyv- és Lapkiadó V., Debrecen, 1937.

- Kvassay Jenő*: A csekély esésű folyók szabályozásának alapelvei, különös tekintettel a Tisza völgyére. Magyar Mérnök és Építész Egylet, Budapest, 1889.
- Lászlóffy Woldemár*: A Tisza. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1982.
- Mosonyi Emil*: A Magyar Királyi Országos Öntözésügyi Hivatal 1942. évi jelentése. Öntözésügyi Közl., 1943. 1.
- Somlyódy László* (szerk.): A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései. 8. fejezet: *Szlávik Lajos*: Árvízvédelem. Magyar Tudományos Akadémia Vízgazdálkodási Tudományos Kutatócsoportja, Budapest, 2000.
- Somogyi Sándor* (szerk.): A XIX. századi folyószabályozások és ármentesítések földrajzi és ökológiai hatásai. Magyar Tudományos Akadémia Földrajztudományi Kutatóintézete, Budapest, 2000.
- Szlávik Lajos*: Magyarország árvízvédelmének stratégiai kérdései. Vízügyi Közlemények, 2000. 3–4.
- Vágás István*: A Tisza árvizei. Vízdok, Budapest, 1982.
- Vásárhelyi Pál*: A Tisza folyó általános szabályozása. (A Hidrológiai Közlöny 1995. évi számában megjelent szöveg)

Solymos Rezső

Magyarország erdőstratégiája

Követelményrendszer – javaslatok

Az erdők megőrzése, fenntartása és fejlesztése a 20. század folyamán nemcsak az erdészeti szakágazat, hanem a társadalmi érdeklődés és a politika kiemelt témakörévé is vált, amelyet megkülönböztetett figyelem kísér az ezredfordulón nemzetközi és hazai viszonylatban egyaránt. Főleg az évszázad második felében erősödött fel és tudatosult az a felismerés, hogy:

- az erdők világméretű, globális szerepet töltenek be az élővilágban,
- a lokálisan, nemzeti (regionális) szinten jelentkező erdészeti, erdőfenntartási és erdőkezelési problémáknak ennek megfelelően nemzetközi hatása is van,
- az erdőket érő kedvezőtlen belső és külső környezeti hatások megszüntetése vagy megelőzése csak nemzetközi összefogással lehetséges,
- az erdei ökoszisztémák stabilitásának megőrzése vagy helyreállítása kizárólag ökológiai alapon, a természetközeli módszerek alkalmazásával lehetséges,
- csak ökonómiailag erős erdőgazdaság képes a 21. század tovább növekvő sokoldalú követelményeit az ökológiai és a természetvédelmi szempontok egyidejű figyelembevételével teljesíteni.

A gondok nyomán nemzetközileg és országonként is erősödtek az erdők állapotának megjavítására, a hosszú távú erdészeti célok megfogalmazására és teljesítésére vonatkozó törekvések. Ezt szolgálja egy olyan Nemzeti Erdőprogram kidolgozása, amely szervesen illeszkedik a térségi fejlesztések koncepciójába, s amely a legszélesebb körű társadalmi, kormányzati egyetértésben és támogatottságban részesül.

Nemzetközi vonatkozások

A magyarországi Nemzeti Erdőprogram (Erdőstratégia) kidolgozásának indokoltságát, tartalmi és szerkezeti összetételét csak akkor lehet helyesen meghatározni, ha kellő tájékozottsággal rendelkezünk a téma nemzetközi vonatkozásairól. Ezért először azokat a szempontokat és tényezőket tekintjük át, amelyek nyomán a Nemzeti Erdőprogram gondolata nemzetközi síkon létrejött. Ehhez kapcsolva tárgyaljuk a program nemzetközileg elfogadott értelmezését, sajátosságait.

A második világháborút követően különböző céllal nemzetközi szervezetek alakultak, amelyek többek között az erdőkkel kapcsolatos kérdéseket is világméretűen igyekeztek vizsgálni és a jelentkező problémák megoldását elősegíteni. Ezek eredményeként megállapították, hogy:

- a föld növekvő lakosságának kedvezőtlen életfeltételeit és életminőségét az erdők jelentős mértékben képesek javítani,
- a gazdaságilag elmaradott térségekben csökken az erdőterület,
- az iparilag fejlett országok a légszennyezés és egyéb ártalmak útján veszélyeztetik az erdők fennmaradását,
- újszerű fa- és erdőpusztulások országhatárokat nem ismerő, rendkívül nagy méretekben tizedelik egyes kontinensek erdeit,
- a szegénység enyhítése vagy a gyors jövedelemszerzés miatt a világ egyes területein az erdőket kizsarolják és megfelelő felújításukról nem gondoskodnak,
- az erdőgazdaság jövedelmezősége alacsony, a vele szemben támasztott társadalmi-gazdasági igényeket, főleg a közcélú szolgáltatásokat, úgyszólván az egész világon csak állami támogatás útján képes teljesíteni,
- a felsorolt problémák veszélyeztetik a tartamos (fenntartható) erdőgazdálkodást, ezért meg kell találni az erdők védelmét és fenntartását szolgáló nemzetközi eszközöket.

Egy évtizede folynak a tárgyalások egy globális erdőegyezményről (konvenció), amely az erdők védelmével és a tartamos erdőgazdálkodás támogatásával kapcsolatos nemzetközi eszközöket tartalmazza. Ennek tematikája szoros összefüggésben van az 1992. évi riói „Környezet és Fejlődés” konferencia (UNCED) eredményeivel. A probléma gyökerei jóval korábbra (Róma, Oslo stb.) nyúlnak vissza. A döntő előrehaladást mégis a 20. század utolsó évtizede hozta meg, amikor az UNCED erdészeti jelentős határozatainak a támogatására 1995-ben megalakult az államok közötti erdő-munkacsoport (IPF). 1997 óta ezt a munkát az államok közötti erdőfórum (IFF) folytatja.

A riói konferencia nyomán kialakuló nemzetközi szabályozó rendszer tiszteletben tartja az egyes államok döntéseit, ugyanakkor jelentős hatást gyakorol erdészeti politikájukra. Tartalmilag rendkívül sokoldalú: a kereskedelmi kérdésektől a helyi lakosságnak az erdő hasznosításában való részvételéig. Nem áll azonban még rendelkezésre a meglévő eszközök integrációja, amely az egyes országoknak a tartamos erdőgazdálkodás teljes körére vonatkozó anyagát tartalmazza. *Hiányzik az egész szektort átfogó nemzeti erdészeti politika, amelyet az UNCED szorgalmaz.*

Az erdészeti szakma nemzetközileg legfontosabb globális eszköznek a *biológiai diverzitással kapcsolatos megállapodást* tekinti (CBD). A CBD az első globális dokumen-

tum, amely megkísérli egyrészt a genetikai erőforrásokat, másrészt a technológiák átadását környezeti és szociális szempontból elviselhető módon szabályozni. Szorgalmazza az erdei ökoszisztémákkal kapcsolatos ismeretek összegezését.

A klímaváltozást illető megállapodás (FCCC) hangsúlyozza az erdők éghajlatra vonatkozó hatásait. Kiemelt jelentőségű a Kyoto-protokoll, amely az üvegházhatás mérséklését szorgalmazza és kiemeli ebben az erdők szerepét.

Az elsivatagosodás elleni küzdelemről szóló megállapodás (CCD) a kopár területek és a szárazság elleni küzdelmet tűzte ki céljául. Az erdők szerepét itt abban látják, hogy fékezik a kopárók kialakulását és mérséklik a szárazságot.

A veszélyeztetett, vadon élő növény- és állatfajok védelméről 1973-ban készült nemzetközi megállapodás, amelynek értelmében ellenőrzik a veszélyeztetett fajok kereskedelmét. Az eredet- és minőségtanúsítástól várják többek között eme egyezmény erdészeti jelentőségének növelését.

A Ramsari-egyezmény a nemzetközileg jelentős vizes (ártéri) területekről, speciálisan a vízvidék élőhelyéről szintén hozzájárul az erdők védelméhez.

A világörökség keretében jelenleg 32 ökológiailag kiemelkedő jelentőségű erdészeti termőhelyet tartanak nyilván, amelyeket nemzetközi védettség alá helyeztek.

A nemzetközi intézmények és kezdeményezések szerepe az erdők védelmében és a tartamos erdőgazdálkodásban kiemelkedő. A jövőben azonban a legfontosabb intézményeknek az eddiginél jobb kapcsolatot kell egymással kiépíteniük. A nemzetközi szabályozó rendszer kialakítására irányuló kezdeményezéseikkel nemzeti szinten tartamos hatást kell elérni.

A legjelentősebb intézmények az ENSZ FAO, az EU és az IPF keretében működő ITFF, az UNEP, az UNDP, és a trópusi erdészeti akció program: TFAP.

Az erdészeti programok (PROFOR) szerepe növekszik. Fő célja nemzeti szinten a Nemzeti Erdőprogramok (NEP) támogatása, amelyek magukban foglalják a nagyközönség és a magánszféra álláspontját és véleményét is. A PROFOR lényeges szerepet szán a Nemzeti Erdőprogramok keretében a finanszírozás megújításának. Az ENSZ Fejlesztési Programja (UNDP) kiemelkedően fontosnak tartja a finanszírozás koncepcióját az erdők fenntartását és a tartamos erdőgazdálkodást illetően.

Az ENSZ Környezeti Programja (UNEP) szintén a biodiverzitásra helyezi a fő hangsúlyt.

A nemzetközi eszközök figyelembevétele során fontosak a rendelkezésre álló pénzeszközök, pénzforrások. A tárgyalások az erdészeti nemzetközi megállapodást kívánják elérni, de a déli államok csak mérhető kompenzáció ellenében hajlandók az erdőgazdálkodás szerkezeti átalakításában részt venni. A kereskedelempolitikai eszközök forrása a Nemzetközi Kereskedelmi Szervezet (WTO), amely liberalizálási törekvéseit a déli államokra is kiterjesztette. A WTO „Kereskedelem és Környezet” munkacsoportjában vitatott téma az ökológiai és szociális szempontok, valamint az erdei termékek tanúsítványainak a szorgalmazása.

A nemzetközi erdészeti dialógus intézményesítését, különösen egy globális erdőkonvenció kérdéseit illetően az IPF résztvevői eddig még nem tudtak megállapodni. Az eszközrendszer kiszélesítése és a konszolidáció érdekében hozták létre az EU kormányközi erdészeti fórumát (IFF), amely a még nyitott kérdésekkel foglalkozik. Az utóbbi időben a nemzetközi erdészeti szakmai közösség a különböző eszközök alkalmazási és hasznosítási kérdéseit az erdészeti szabályozási rendszer deficitjének ismeri el. A megoldás a nemzeti folyamatok alapul vételében rejlik, amelyek az erdők védelmét és tartamos hasznosítását illetően eltérnek egymástól. Valamennyi erdészetileg jelentős eszköz alkalmazását nemzetközileg koordinálni kell. 2000 utánra tervezik olyan konszenzus kialakítását, amely lehetővé teszi az előrehaladást. Az EU javaslatára folytatják a vitát, amelynek a központi kérdései a következők:

- a meglévő eszközök koordinált felhasználásának támogatása
- a kommunikáció megjavítása
- együttműködés és koordináció az erdészetileg jelentős határozatokban

- a meglévő tájékoztatási rendszer integrációja
 - az együttműködés megteremtése a meglévő eszközrendszerben.
- A felsoroltakból kitűnik, hogy számos kérdést kell még egyértelműen rendezni.

Paradigmaváltás és Nemzeti Erdőprogram (NEP)

A NEP koncepciójának kifejlesztésével olyan eszközt kívánnak létrehozni, amely: elősegíti az UNCED-ből és következményeiből fakadó nemzetközi kötelezettségeknek a gyakorlatban való megvalósítását, mégpedig a regionális megállapodások és intézkedések meghatározott folyamata útján, valamint új partnerkapcsolatok alakítását teszi lehetővé, amelyek a tartamosságot helyezik előtérbe.

Az EU-Tanács vidékfejlesztéssel kapcsolatos határozata kiemeli, hogy *a NEP az erdészeti fejlesztés alapja és az erdészet területén fennálló nemzetközi kötelezettségeknek a kifejtése*. Az EU-Tanács 1998-ban döntést hozott az EU erdészeti stratégiájáról. A cél az volt, hogy az EU-tagállamok számára politikai szempontokat nevezzenek meg a nemzeti erdőprogramok megfogalmazásához. Néhány EU-tagállamban már megtették az első lépéseket a NEP kifejlesztéséhez (pl. Németország).

Az 1992. évi riói konferencia sürgette a paradigmaváltást és az „Agenda 21” a politikai alapot a tartamos (fenntartható) fejlődésre helyezte. Új együttműködési formák jelentkeznek Észak és Dél között az együttes felelősség nyomán. Az IPF által létrehozott megállapodás értelmében a NEP egy átfogó erdészetpolitikai keretet jelent a tartamos erdőgazdálkodás megvalósításához. Az UNCED határozat értelmében a Nemzeti Erdőprogramok az erdészet területén az ágazatot átfogó szempontként szolgálnak a politika, a stratégia és az akciótervek megfogalmazásához. A nemzeti fejlesztési program részei. Az ökológiai, az ökonomiai és a társadalmi paraméterek figyelembevételével a Nemzeti Erdőprogrammal elkezdődik egy folyamat, amely az erdészet területét az országok sajátossága szerint a tartamos fejlesztés átfogó stratégiájába integrálja.

Az IPF az UNCED határozata szerint a NEP néhány alapelvét a következők szerint foglalta össze:

- az országok szuverenitása és felelőssége,
- együttműködési konstrukció beleértve a folyamatban érdekelt valamennyi partot,
- megállapodás az átfogó jogi előfeltételekben,
- általános és az ágazatot átfogó tervezési szempontok az erdészeti fejlesztés megvalósítása érdekében.

A Nemzeti Erdőprogram egyrészt olyan technikai folyamat, amely magában foglalja a politika és a stratégia prioritásait és céljait, valamint ezeknek a pontos információkon alapuló tervezését és megvalósítását, másrészt egy politikai folyamatnak olyan programja, amely konzultációk és nyilvános rendezvények útján átláthatóságot teremt, lehetővé teszi a partnerek közötti tárgyalást a partikuláris érdekek figyelembevételével, folyamatos konszenzushoz vezet.

Fontos szempont a szereplők képviselőinek, feladatainak, jogainak és kötelezségeinek a meghatározása. Különös jelentősége van ebben a döntési

jogosultság decentralizálásának. Rendkívüli jelentőségű a mindenkori kormány politikai akarata, valamint az erdő növekvő számú javainak és szolgáltatásainak, beleértve a monetárisan nem kifejezhető környezetvédelmi szolgáltatásainak a felértékelése, hogy az erdőgazdaság más gazdálkodási formákkal szemben versenyképes maradjon.

A NEP gyenge pontja a politikai kapcsolat a civil társadalommal, a magánszektorral, a nemzeti csoportosulásokkal, valamint a nemzetközi szereplőkkel. A probléma megoldása érdekében dolgozták ki a *Forest Partnership Agreement* (FPA) koncepcióját. Ez elősegítheti a program megvalósítását. A Nemzeti Erdőprogram az első olyan megállapodás a nemzetközi és a nemzeti szereplők között, amely tartamosan járul hozzá az erdészeti fejlesztéséhez, s egyben az ágazati fejlesztéspolitikai célok megvalósításának nagy kihívása.

A magyarországi Nemzeti Erdőprogram (erdőstratégia) kiemelt tartalmi vonatkozásai

A magyarországi erdészeti gyakorlatban korábban nem vagy alig használt fogalmak, szakkifejezések jelentek meg annak következtében, hogy az emberiség jelentős részének figyelme az erdők felé fordult. A különböző nemzetközi szervezetek nem az egyes országok, hanem az *egész szárazföld*, vagy nagyobb térségek (Európa, EU stb.) erdőségeinek megőrzését és fejlesztését többek között úgy kívánják elősegíteni, hogy a problémakör leggyengébb pontjaiból indulnak ki és nem a fejlettebb, hanem inkább az alacsonyabb szakmai színvonalat veszik alapul. Ebből következik, hogy az egyes államoknak sajátos helyzetük és színvonaluk szerint illeszkedniük kell lokális problémáikkal a globálisan megfogalmazott programokhoz, témakörökhöz.

E tanulmány előző fejezetében megkíséreltük azokat a kérdéscsoportokat áttekinteni, amelyek a Nemzeti Erdőprogramokhoz, erdőstratégiák kialakításához nemzetközi síkon nyújtanak tájékoztatást. Ezek figyelembevételével célszerű a magyarországi feladatokat megfogalmazni.

A fogalmak értelmezése és az előírányzott feladatok rendszerbe foglalása okozza nemzetközi és hazai vonatkozásban az első gondot. Ezek egységes kialakítása nélkül a viták nemzetközi szinten parttalanná válnak és az egyes országok illeszkedései sem járhatnak maradéktalanul a kívánt eredménnyel.

Az erdészeti politika – Nemzeti Erdőprogram – erdőstratégia hármas témakörét és a hozzájuk kapcsolódó feladatokat kell elsősorban egységesen megfogalmazni, tekintettel arra, hogy szerves kapcsolatban állnak egymással. Sorrendiségük meghatározó jelentőségű. Sem a nemzetközi, sem a hazai szakirodalomban nem sikerült fellelni hármas kapcsolódásuk logikai rendjét. Tartalmi megfogalmazásuk általában heterogén. Sok esetben hosszabb körülrítés útján kísérlük meg az egyes szerzők lényeges jellemzőik összefoglalását.

Nemzeti Erdőprogram kidolgozása

A Nemzeti Erdőprogram a FAO szerint: „meghatározza azokat a társadalmi és politikai kereteket, amelyek a gyakorlatban működnek, amelyek elősegítik az erdők fenntartását, kezelését és tartamos (fenntartható) fejlesztését. Azokat a folyamatokat határozza meg, amelyek során a politikai és gyakorlati kérdésekben döntenek. Ezeket a döntéseket megelőzi az a vita és párbeszéd, amelyet valamennyi érintett fél részvételével folytatnak. A döntésekért ennek megfelelően együtt vállalják a felelősséget.”

A tartamos (fenntartható) erdőgazdálkodás képezi az alapvető célkitűzést. Ennek magyarországi viszonylatban nincs újdonságtartalma, mert a szóban és egyes írásokban közölt hazai erdészeti politikai céljainknak is ez az első kitétele, amely a hatályos erdőtörvényben elsőrendű szerepet kapott. Európának úgyszólván valamennyi – korszerű erdőgazdálkodást folytató – államában, így nálunk is, közel két évszázadra nyúlik vissza ez a törekvés. Két dolgot ki kell azonban emelni:

1. A tartamosság a 20. század folyamán az ökonómiai szempontokon túl az ökológiai tartamosság kritériumaival bővült, amely az egész erdei ökoszisztémára, az erdők jóléti, környezetvédelmi, természetvédelmi és szociális szolgáltatásaira (szerepére), valamint az anyagi jellegű hasznának a fenntarthatóságára vonatkozik,
2. A NEP megvitatására széles társadalmi és politikai körben kerül sor, amely tükrözi az erdők iránti megnövekedett figyelmet, a társadalmi kapcsolatok kiemelkedő jelentőségét az erdészeti döntésekben, a társadalmi egyetértést, politikai támogatást biztosít az erdészeti intézkedésekhez (erdőművelés, fakitermelés, erdővédelem stb.), megteremti hosszú távon a sokoldalú illeszkedést a többi gazdasági ágazathoz.

Mindkét kiemelt szempont az eddigieknél több gyakorlati intézkedést igényel.

A Nemzeti Erdőprogramok elkészítésének alapelveit, amelyeket 1999 szeptemberében Tullnban fogadtak el, Magyarország már a korábbi évek folyamán elfogadta és a gyakorlatban alkalmazza. Ennek ellenére a jövőre vonatkozó kidolgozás számottevő feladatot jelent és a témában való jártasságot, hozzáértést igényel.

Az MTA Erdészeti Bizottsága által 2000 elején tárgyalt tervezet *megfelelő* kiinduló alapot nyújt a munka megkezdéséhez. A tervezetben foglaltak szerint:

1. A *Nemzeti Erdőnyilatkozat* elkészítése és elfogadtatása nem okozhat problémát. Ennek a lényege a tartamos erdőgazdálkodás, amelyet az 1996-ban elfogadott erdő- és természetvédelmi törvények külön-külön is garantálnak.

2. Az *erdészeti ágazat elemzésének* első része, amely az erdők és az erdészet állapotára és helyzetére vonatkozik, az ÁESZ útján rendelkezésre áll. Jelentős munkát igényel azonban a többi ágazathoz való illesztés. A térségfejlesztési programokban a téma szerepel ugyan, de részletesebb kifejtése még nem történt meg.

3. A *jogi és szervezeti (intézményi)* kérdéseket is először az erdészeti politikában kell megfogalmazni és ezt követően a NEP-ben részletezni.

4. A *stratégiai fejlesztési terv* forrása is az elfogadott erdészeti politika.

Abban az esetben, ha a Nemzeti Erdőstratégiát a NEP-től különválasztva tárgyaljuk, ismételten hangsúlyozni kell, hogy a NEP kidolgozása meg kell, hogy előzze az Erdőstratégiát. Tisztázni kell ismételten a fogalmak tartal-

mát, mert az Erdőstratégiát és annak határait illetően szakmai és a szakmán kívüli körökben egyaránt hiányzik az egyértelmű megfogalmazás. Átfedések tapasztalhatók a stratégiai és az operatív intézkedéseket, eszközöket illetően is. Tanulmányok, különböző előterjesztések és előadások sora igazolja a felfogások heterogenitását, a kérdések, témakörök rendszertelen ismertetését és keverését nemzetközi és hazai vonatkozásban egyaránt.

Mielőtt a hazai Erdőstratégia kialakítását megkezdenénk, el kell egyértelműen dönteni, hogy: elkészül-e a Nemzeti Erdészeti Politika, ezután beterjeszthető-e a Parlament elé, ezt követi-e a Nemzeti Erdőprogram kidolgozása, majd társadalmi, politikai és kormányzati szintű megvitatása és elfogadása, az Erdőstratégia kialakítása milyen mélységű és időtávú legyen.

Függelék

Javaslat az erdőstratégia tartalmára

Az erdőstratégia a hosszú távú erdészeti célok megvalósítását szolgáló feladatok teljesítésének szakmai (gazdasági), jogi és szervezeti vonatkozásait tartalmazza, szervesen illeszkedve az országos és regionális tervek megvalósításához. Kialakítása olyan részletességű, hogy a rövid távú operatív intézkedésekhez is alapul szolgál. Tekintettel arra, hogy az erdészeti politikához hasonlóan ez is sajátos megfogalmazás, célszerű mindkettőt megvitatni és ennek függvényében változatlanul vagy változtatással elfogadni.

Szakmai vonatkozások

1. Az erdészeti politikának megfelelő célok és az erdőprogramban szereplő feladatok alapján ki kell dolgozni a tartamos (fenntartható) erdőgazdálkodás általános irányelveit *a biodiverzitásra, a genetikai sokféleség fenntartására, az erdők stabilitásának megőrzésére és fejlesztésére vonatkozóan, és a különböző rendeltetésnek megfelelő irányelveit a fatermesztésre, a környezet és természet (élővilág) védelemre, a közjóléti, üdülési, szociális szolgáltatásokra vonatkozóan.*

2. Az első pontban részletezettek függvényében el kell készíteni a szakmai útmutatókat a következők szerint: az ökológiai (termőhelyi) adottságok feltárása, meghatározása, szaporítóanyag-termelés, természetes és mesterséges erdőfelújítás, erdőtelepítés, erdőnevelés, erdőhasználat, műszaki fejlesztés, erdővédelem, erdőrendezés, üzemgazdaság, erdőértékelés (erdővagyon-gazdálkodás), szaktanácsadás.

A szakmai útmutatóknak ki kell terjedniük a feladatok tervezésére, megvalósításuk szervezésére és az ellenőrzésére is.

Jogi vonatkozások

- a hatályos jogszabályok áttekintése, különös figyelemmel a vonatkozó törvényekre,
- új jogszabályok alkotása, ha a kitűzött célok és a feladatok megvalósítása miatt ez szükséges,
- tulajdonjogi kérdések rendezése.

Szervezeti, intézményi vonatkozások, állami támogatás, finanszírozás

- a gazdasági és intézményi szervezet felülvizsgálata és a jövő feladatainak megfelelő továbbfejlesztése erdészeti igazgatási, állami és magánerdőkre vonatkozóan egyaránt,
- a kutatási és az oktatási intézmények működésének, tevékenységük tartalmi vonatkozásainak értékelése a jövőt illető szakmai követelmények függvényében, az értékléstől függő változtatásokat illető javaslatok kialakítása.
- az erdőgazdálkodás finanszírozási rendszerének teljes körű felülvizsgálata, az állami szerepvállalás és a termelési feladatok függvényben, a jövedelmezőség áttekintése.

Társadalmi kapcsolatok

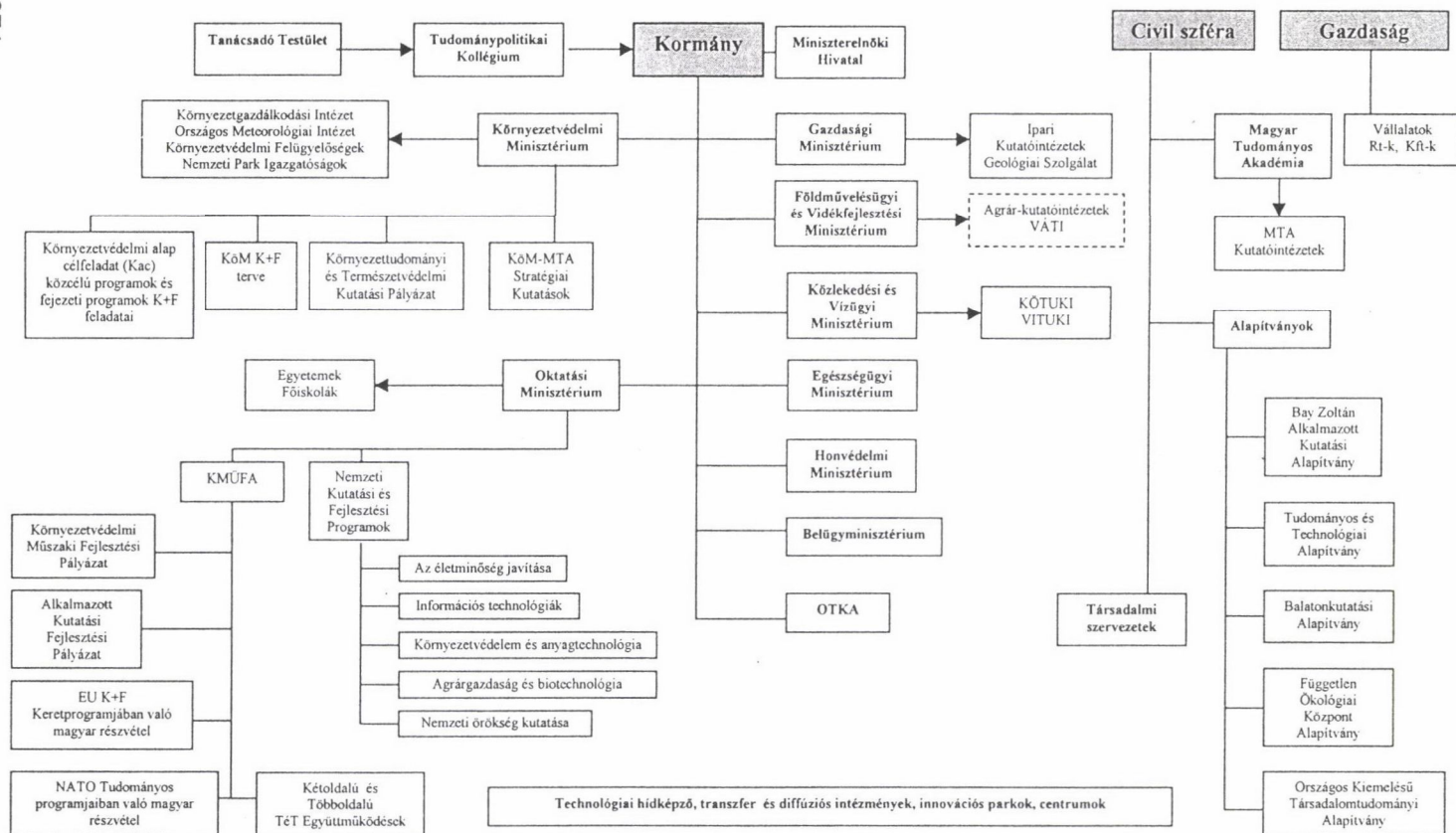
Az erdőstratégia legsürgősebben megoldandó fejezete a társadalmi kapcsolatok fejlesztése. A fejlesztés módját és lehetőségeit, tér- és időbeni tervét a lehető legrészletesebben ki kell dolgozni.

Kölcsei Tamás – Ligetiné Nechay Erzsébet

Környezet- és természetvédelmi kutatások koordinációja

A magyar környezetpolitikai és környezettudományi célkitűzéseket az országgyűlés 83/1997 (IX.26.) határozatával elfogadott Nemzeti Környezetvédelmi Program (NKP 1997–2002) határozta meg. Ehhez kapcsolódva indult a Nemzeti Környezetvédelmi K + F program, amelynek elsődleges végrehajtási kereteit a Környezetvédelmi Minisztérium (KÖM) szervezésében meghirdetett Országos Környezettudományi és Természetvédelmi Kutatási Pályázat, továbbá a KÖM-OM közös szervezésében meghirdetett Környezetvédelmi Műszaki Fejlesztési Pályázat, valamint a KÖM-MTA Stratégiai Kutatási Program és a tárcaszintű kutatási programok jelentik. A környezetvédelmi tárcának ezekre a kutatásokra „hivatalból” van kellő rálátása, de egyre sürgetőbb az igény, hogy a tárcaszintű kutatások körét messze túllépve az egész országban folyó környezet- és természetvédelmi kutatásokról ne csak áttekintése, de mások számára is nyitott információs rendszere, naprakész nyilvántartása legyen.

A hazai környezetvédelmi K+F országos intézményrendszere lényegében 3 alappilléren nyugszik (1. ábra). Az államigazgatási szféra a *minisztériumok* (tárcához tartozó intézmények), országos hatáskörű szervek tevékenységére épít, a civil szféra „csúcsát” az *MTA* foglalja el, a harmadik pillért a kutatási,



1. ábra. Magyarországi környezetvédelmi, természetvédelmi kutatások és műszaki fejlesztések rendszere

fejlesztési és innovációs tevékenységet végző akadémiai intézetek, egyetemek, felsőoktatási intézmények, vállalati *kutatóhelyek* képezik. A K+F tevékenység bonyolult intézményi rendszere is jól tükrözi a környezet- és természetvédelem ágazatköziségét.

A tudományok hagyományos felosztását tekintve a környezettudomány *interdiszciplináris* terület. Olyan új tudományág, amely vizsgálati tárgykörét a biológia, a kémia, a fizika, a földtudományok, a matematika módszereinek és eredményeinek felhasználásával tanulmányozza. Kiemelt fontosságát az egymással globális kölcsönhatásban lévő – az atmoszférában, hidroszférában, bioszférában és geoszférában zajló – anyagáramlási körforgalom folyamatai adják. Ezért egyre nagyobb figyelem irányul a *rendszerszemléletű kutatásokra*, amelyekben a korábban külön tudományterületeken dolgozó kutatók *együttesen* vizsgálják az ökológiai rendszerek, végső soron az egész földi bioszféra működését.

A környezetvédelmi K+F területén a *koordinációs feladatokat* a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. sz. törvény rendelkezése határozza meg:

„53.§ /2/ A környezet állapotának megismerésére és a környezetvédelem fejlesztésére irányuló kutatás kiemelten támogatott kutatási feladat. E kutatások összehangolása, támogatása, értékelése és az állami környezetvédelmi kutatási célok teljesítésének biztosítása – a tudományos kutatásokért felelős miniszterrel együttműködésben – a környezetvédelmi miniszter feladata.”

A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény is a kiemelt célkitűzések között (1.§) tartja számon „a természet védelmével kapcsolatos kutatási és tudományos tevékenység irányítását és támogatását”.

Az iménti megközelítésben tehát a kutatások (ezen belül itt természetesen csak a környezet- és természetvédelemre vonatkozó) összehangolásáért a KöM minisztere felelős – a tudományos kutatásokért felelős oktatási miniszterrel együttműködve.

A fejlett nyugati országokban a kutatásszervezési feladatokat jobbra egy *országos hatáskörű*, államigazgatási (többnyire minisztériumi szintű) szervezet látja el, amely az érintettek bevonásával meghatározza a stratégiailag fontos prioritásokat, országos K+F koncepciókat, tervekét készít, s ellátja a K+F tevékenység országos *koordinációját*. Hazánkban ilyen széles körű koordinációt megvalósító szervezet nincs, bár az Oktatási Minisztérium – az OMFB feladatkörét átvéve – egyre jelentősebb *irányítói* feladatkört lát el. Ennek szerves részét képezik az OM irányításával indított *Nemzeti Kutatási és Fejlesztési Programok* (bennük a környezettudományokkal kapcsolatos kutatások is), amelyek várhatóan jelentős előrehaladást eredményeznek mind a kutatásban általában, mind kifejezetten a környezetvédelmi kutatások területén.

Mindezek miatt nem kétséges, hogy a hazai tudományszervezésnek a közeljövőben egyik legfontosabb és legsürgetőbb feladatát a K+F tevékenység *országos koordinációjának* hatékony megvalósítása jelenti.

Jelenleg tehát még nincs megoldva az *országos szintű kutatáskoordináció*, ennek hiányában pedig egy országos K+F *nyilvántartás sem*, esetünkben a *környezet- és természetvédelmi kutatási eredmények országos információs rendszere*. Mielőtt e fájó hiányosság miatti kesergésbe kezdünk, érdemes pár gondolat erejéig az információs rendszer kiépítésének elmara-

dásával kapcsolatos okokat keresni, s az erről kiállított igencsak gyenge bizonyítványunkat magyarázni.

Korábban létezett ugyan egy *általános K+F nyilvántartás*, de 1989-től – az Országos Műszaki Információs Központ és Könyvtár (OMIKK) ilyen jellegű hatáskörének visszavonása óta – gyakorlatilag *nincs országos K+F nyilvántartás*. Enélkül pedig nem működhet hatékony országos K+F tervezés és koordináció, hiszen a különböző szervezetekben állami forrásokból megvalósuló K+F témaköröket sem ismerjük teljes körűen. Ezért a KöM többször is javasolta, hogy az OM irányításával épüljön ki – az állami forrásokból megvalósuló kutatások-fejlesztések – *országos információs rendszere*. Véleményünk szerint ennek megvalósítása a magyar kutatáskoordináció *alapkérdése*.

A *környezet- és természetvédelmi* kutatásokat kiragadva sem egyszerűsödik a kép, minthogy ez utóbbi kutatások rendszere rendkívül bonyolult. A környezettudományok – interdiszciplináris jellegük miatt – szinte minden tudományágat és tevékenységet érintve nem szoríthatók be egyetlen tárca, esetünkben a KöM keretei közé. Miként nagy horderejű kutatások folynak vízügyi (Közlekedési és Vízügyi Minisztérium), fenntartható, környezetbarát mezőgazdasági (FVM) vagy környezet-egészségügyi vonalon (EüM), az Oktatási Minisztérium kebelében működő Kutatás-fejlesztési Helyettes Államtitkárság által végzett szerteágazó kutatási koordinációt is nehéz áttekinteni. A civil szféra csúcán álló MTA a hozzá tartozó kutatóintézetek révén, valamint az alapítványok és vállalatok által végzett kutatások színteltáival tovább gazdagodik a már-már áttekinthetetlennek tarkult kép.

S eddig csak a *hazai* keretek között folyó kutatásokról szoltunk, a különböző *nemzetközi* egyezményeken alapuló közös, tehát a nemzetközi vérkeringésbe bekapcsolódó kutatásokat meg sem említve. Elég csak az EUREKA, a COST és a NATO, de mindenekelőtt az EU 5. K+F keretprogramjának gazdag kutatási választékába belepillantani.

Összességében tehát a környezettudományok interdiszciplináris jellege, valamint kutatásainak számos tárca és intézmény irányítása közti megosztása miatt a kutatási eredmények sűrűjében – országos szinten –, de még „általában” sem lehet eligazodni. Égetően fontos lenne ennek az információs „dzsungelnek” a feltárása, egyáltalán az egyszerű és gyors eligazodás feltételeinek megteremtése, különben elveszünk és eltévedünk az értékes „részinformációk” útvesztőin.

A sötéten ecsetelt gondok nem új keletűek, miként már a Nemzeti Környezetvédelmi Program (NKP) is utal arra, hogy „bár jelenleg is sokféle környezetvédelmi vonatkozású adatbázis van, amelyekben rendkívül nagy mennyiségű adatot halmoztak fel, az adatok feldolgozása, az eddig és jelenleg is folyamatosan gyűjtött adatok *rendszerezése* csak részben megoldott”. Ugyanakkor itt jobbra a szó szűk értelmében vett „adatokról” van szó, nem pedig magukról a kutatásokat felölelő információkról, az elért és hasznosítható K+F eredményekről.

Az említett NKP nagy súlyt kívánt fektetni a környezetvédelmi *információs rendszer* létrehozására és fejlesztésére. Minthogy a környezeti információs rendszerek ágazati-szakmai rendszerekből állnak, ezek *szintéziseként* kellene kialakítani egy *központi rendszert*, melyben az adatokhoz való hozzáférés biztosított lenne. Tehát egyrészt meg kellene teremteni ill. fejleszteni

kellene a környezetvédelmi adatok információs rendszerét, másrészt maguknak a lezárt és folyamatban lévő kutatások nyilvántartását kellene megszervezni. Nyilvánvalóan ez utóbbi feladat megoldása tartozik, jobban mondva tartozhat a KöM-ön belül a Kutatási és Műszaki Fejlesztési Osztály szakmai illetékességébe.

A környezetvédelmi tárca a K+F nyilvántartás megszervezése fontosságának tudatában már évek óta vezet naprakész *nyilvántartást*, amely a *tárcához*, a tárca irányítása alá tartozó kutatásokról. Ebben a tárca K+F szerződéseit, pályázatait, forrásait, kötelezettségvállalásait, ráfordításait, a kutatóhelyeket, kutatókat tartalmazó adatokat vezetjük s aktualizáljuk. Ily módon lehetőség kínálkozik a különböző szervezetekben folyó K+F tevékenységek összehangolására, azok hatékonyságának fokozására, a K+F tervezéssel kapcsolatos döntések alátámasztására, a keretekkel való tervszerű gazdálkodás megalapozására, tájékoztató, döntéselőkészítő anyagok gyors összeállítására.

Nyilvánvalóan a tárcaszintre szűkített K+F nyilvántartás számos előnye ellenére csak *szűk „szeletet”* érint, s nem tud komolyabb áttekintést adni az országban folyó környezetvédelmi kutatásokról, pedig erre égető szükség lenne. Ennek a régóta fennálló igénynek a feszítésében, az országos kutatásszervezési rendszer hiányosságainak ellensúlyozására a KöM – túllépve az eddig csak tárcaszintű kutatásokra korlátozódó nyilvántartási rendszeren – a *környezet- és természetvédelem telje körül, országos vertikumára kiterjedő országos K+F információs rendszer* kifejlesztésére vállalkozott. Tette ezt annak reményében, hogy erre alapozva lehessen majd összehangolni a különböző szervezetekben folyó környezet- és természetvédelmi kutatásokat.

A megkezdett munka fázisainak leírására kár szót vesztegetni, hisz csak maga az elérendő cél: az országos szintű nyilvántartás kialakításával járó – régóta feltárt – előnyök ismerete tarthat érdeklődésre számot. Egyelőre az adatok begyűjtése van folyamatban, azaz a környezet- és természetvédelmi kutatással foglalkozó intézményektől (tárcákra, az MTA-ra, a civil és vállalati szférához tartozó kutatási intézményekre, részlegekre kiterjedően) folyik az adatok begyűjtése, s azoknak a jól kialakított „*szerkezeti vázba*” való beépítése.

Egy olyan információs rendszer körvonalai bontakoznak ki, ahol minden információ a „*helyén*” van (jobban mondva: lesz), ahol tárgyszavas lekérdezés alapján egy adott kutatási témával kapcsolatos minden adat kigyűjthető. Így lehetőség lesz az eddig esetleg párhuzamosan folyó kutatások, témaátfedések feltárására, esetleg az eddig egymásról mit sem tudó, de közel vagy teljesen azonos témában kutatók összehozására, erőik koncentrálására.

A rendszer révén bárki hozzájuthat az adatokhoz, a kutatásokhoz társat találhat, a tapasztalatokat kicserélhetik, mások eredményeit megismerhetik. A kutatásirányítás legfelsőbb szintjén is áttekintés szerezhető a folyamatban lévő és a lezárt kutatások állásáról, eredményeiről, mely ismeretek sokat segíthetnek a kutatási irányok felvázolásában, a trendek meghatározásában, egyáltalán a *tudománypolitika* alakításában is.

Óriási előnyt jelent majd a rendszer nyitottsága, minthogy bárki hozzájuthat a kívánt adatokhoz. Nyilvánvalóan a kölcsönösség elvét kell feltéte-

leznünk, minthogy csak akkor működik olajozottan a rendszer, ha aktuális adatokkal töltődik fel, ez pedig a partnerektől folyamatos adatszolgáltatást, információátadást feltételez.

Az út elején állunk, de már most is élénk érdeklődés és pozitív hozzáállás tapasztalható a kutatási szféra szinte valamennyi résztvevőjétől. A „bizalmat” a rendszer azzal kapta meg, hogy a felkért partnerektől *tömegesen* áramlanak az adatok, melyeket a Környezetgazdálkodási Intézetben (KGI) a Kutatási és Fejlesztési Osztály megalakulásával hamarosan bevisznek a rendszerbe. A folyamatosan épülő és újabb adatokkal gazdagodó rendszer egyrészt lehetővé teszi az oly régóta hiányolt országos szintű K+F nyilvántartás megteremtését, másrészt nagyban hozzásegít a *kutatási koordináció* alapjainak lerakásához. A súlyosbodó környezetvédelmi gondok és az előttünk tornyosuló kutatási feladatok szorításában nem túlzás azt állítani, hogy a rendszer létrehozása nemcsak a környezet- és természetvédelmi kutatás, hanem a hazai *tudománypolitika* fontos eleme is. A kezdeményezés sikerét a mindennapok gyakorlatának kell majd igazolnia. Reményeink szerint a rendszerünk kiépítését – rövid időn belül – követi az OM országos szintű K+F információs rendszerének kifejlesztése is.

Helyreigazítás

A Magyar Tudomány 2001. májusi számának 596. oldalán Freund Tamás és Benedeczky István jegyzetének első bekezdésébe sajnálatos hiba csúszott. A bekezdés helyes szövege az alábbi:

A „The Royal Society of London” az Egyesült Angol Királyság független tudományos akadémiájaként 1660-ban létesült, tehát a világ első és legrégibb tudományos akadémiája. Somogyi Péter pedig a Magyar Tudományos Akadémia első kutatója, aki ennek a rangos tudós társaságnak 2000. július 14-én rendes tagja (Fellow) lett.

Megjegyzések a természettudományi tanárok képzésének aggasztó problémáiról

Major Péter cikke: A felsőoktatás néhány problémájáról (Magyar Tudomány 2001. április, 477 o.) készítetett arra, hogy megírjam észrevételeimet, amelyek évek óta aggodalommal töltenek el egyetemi tanári munkám kapcsán. Ezt most nem azért teszem, mintha azt remélném, hogy az érintettek tesznek valamit a bajok orvoslására; hanem csupán azért, hogy a lelkiismeretemet megnyugtassam, és úgy lépjek majd le erről a pályáról, hogy én megtettem a kötelességemet, az általam problémáknak ítélt dolgokra felhívtam az illetékesek figyelmét. Tulajdonképpen azt is mondhatom, hogy a több mint fél évszázados tanári munkám, és e pálya iránti elkötelezettségem és hivatástudatom nem engedi, hogy ezeket elhallgassam.

Az Eötvös Egyetemen tanítok 1950 óta és immár negyven éve egyetemi tanárként. Fizikusokat és fizika szakos tanárjelölteket tanítottam, és tanárjelölteket tanítok ma is. Oktatói tevékenységemre visszagondolva, úgy tűnik, hogy kb. hatvan százalékban tanárjelöltekkel foglalkoztam. Ez tudatos volt részemről, mert itt élhettem ki a pedagógiai tevékenységemnek azt a spontán megnyilvánulását, ami az oktatás szakmai tudományos részén túl az emberi kapcsolatokat, a tanár-diák viszony mindig időszerű vonatkozásait is mélyen érinti. Szerettem felhívni a hallgatóim figyelmét arra, hogy az egyes fizikai jelenségek tanításánál milyen módszertani szempontok segíthetik a jobb megértést. Másrészt, mindig azt hittem, és ma is vallom, hogy egy nemzet jövője szempontjából meghatározó szerepük van a tanároknak. Felkészítésük felelősségteljes munkájukra nagyszerű feladat.

Tapasztalataimra támaszkodva a következőkben felemlíték néhány problémát, amit én nem tartok jónak, és ha rajtam múlna, gyorsan változtatnék rajta.

Magyarországon általában kétszakos tanárokat képeztek a középiskolák számára, amennyire én visszaemlékszem, mindig. Kivéve a néhány évvel ezelőtti pár évet. Az én szakterületemen a fizika a matematikával vagy a kémiával párosult. Tehát matematika-fizika és fizika-kémia tanárszakok voltak. Az egyszakos tanárképzés azonnal mutatkozó bajait úgy próbálták feloldani, hogy a fizika mellé bármilyen szak felvételét lehetővé tették. (Úgy gondolom, hogy ez az oktatásban is hibásan elburjánzó liberalizmus jegyében történt!) Ez a vegyes szakpárosítás azt eredményezte, hogy a fizika sza-

kos tanárjelöltek matematikai előképzettsége teljesen inhomogén. Az elméleti fizikai oktatás szigorú matematikai ismeretekre épül, ezért nagy gondot okoz az előadónak olyan hallgatósággal foglalkozni, amelynek a matematikai tudása nagyon különböző. Vissza kellene állítani a korábbi, fentebb említett, két jól bevált szakpárosítást. Megengedve, hogy harmadiknak még felvehessenek valamilyen szorosan kapcsolódó szakot is, például a csillagászatot vagy a számítástechnikát.

Pár évvel ezelőtt egy tévébeszélgetésben szóvá tettem, hogy meglehetősen alacsony pontszámmal is felvesznek hallgatókat, nemcsak a tanárszakokon, hanem pl. a fizikus szakon is. Úgy emlékszem, hogy ebben az ELTE a vidéki egyetemeken is túltesz, mert itt a 70 körüli pontokig lemennek. Ez magától értetődően a színvonal csökkenését vonja maga után. Ebben a – nézetem szerint hibás – döntésben az a szemlélet nyilvánul meg, hogy mivel az egyetemek a felvett hallgatók után kapják a működésükhöz szükséges anyagi támogatást, a korábban érvényes magasabb színvonalból engedve növelik a hallgatók számát. Persze a minisztérium által megállapított ún. normatív támogatás még így sem fedezi a reálisan felmerülő költségeket. Egyetemünk évek óta hiányban szenved, és állandóan napirenden van az oktatói létszám szükséges csökkentése. (Ismereteim a Természettudományi Karra vonatkoznak.) A nagy probléma az utóbbi időben, hogy még az ilyen alacsony felvételi pontszámok mellett is elképesztően alacsony a fizika szakos tanárjelöltek száma. Ha ezt a drasztikus csökkenést valamilyen kormányzati intézkedéssel nem állítják meg, akkor hamar bekövetkezik az a nem kívánatos állapot, hogy nem lesznek kezdő fizikatanárok. Külföldön hosszabb időt eltöltött munkatársaimtól tudom, hogy ez a probléma néhány nyugati országban már korábban felmerült, és a fizikatanárok fizetésének két-háromszorosára történt emelésével próbálták megoldani. Nem tudom, milyen sikerrel. Azért, hogy számszerűen is érzékeltessem a létszám nagymérvű csökkenését, megemlítem, hogy nálunk az ELTE-n korábban, hosszú éveken keresztül 100–120 hallgatót vettünk fel a matematika-fizika szakra, 20–25-öt a fizika-kémiára. Ebben a félévben másodéves fizika szakos tanárjelölteket tanítok. 25-en vannak a korábbi 120–140-nel szemben. Még ha figyelembe vesszük is, hogy a gyereklétszám is csökkent az iskolákban, akkor is elképesztően nagy ez a csökkenés. A közoktatásért felelős vezetőknek sürgősen tenni kell valamit a helyzet kedvező irányú megváltoztatása érdekében.

A matematika, fizika és a számítástudomány iránt érdeklődő diákok előtt a tanári pályánál sokkal kedvezőbb anyagi feltételű pályák vannak, és ezért általában a szerényebb képességű diákok jelentkeznek tanárjelöltnek. Ez a vizsgaeredményekben is megmutatkozik. Elvértve akad egy-egy olyan tanár szakos hallgatóm, akinek a felelete dicséretet érdemlően kitűnő és szép. Az a tapasztalatom, hogy a fizika szakos tanárjelöltek szakmai szintje közepeszerű. Nem biztos, hogy ennek okát a középiskolai oktatásban kell keresni, mert lehet, hogy a tehetségesebbek más egyetemekre vagy szakokra mennek. Régebben, amikor még nagyobb létszámú hallgatóságot tanítottam, minden tanár szakos évfolyamon volt néhány hallgató, akik fokozottan érdeklődtek a tantárgy iránt. Az ilyen diákok részére a következő félévben rendszeresen tartottam speciális előadást vagy szemináriumot a kötelező előadásokon nem szereplő érdekes témakörökből. Ma, sajnos nemigen van

igény az ilyen külön előadásokra. Szomorúan veszem tudomásul. Régebben voltak olyan tanárjelölt tanítványaim is, akik az oklevelük megszerzése után, tanári munkájuk mellett doktoráltak fizikából. Ilyen hallgatóm már régen nem volt. Hasonlóképpen bánt az is, hogy a hallgatóságnak csak mintegy a fele jár el az előadásokra. Ez talán összefügg azzal, hogy több tankönyv (magyar és idegen nyelvű egyaránt) segíti a hallgatókat a tanulásban. Én azonban nem győzöm eléggé hangsúlyozni az előadás jelentőségét. Ott mutatkozik meg ugyanis az előadó tanár egyénisége. Ott derül ki, hogy mire teszi a hangsúlyt, mit tart lényegesebbnek. Így tehát az általa írott tankönyvek is csak segédeszközként szolgálnak az oktatásban.

Nagyon nagy problémát tapasztalok a vizsgákon. Az egyetemi hallgatók nem tudnak szóban felelni. Szinte alig tudják magukat értelmes mondatokkal kifejezni. Még akkor sem, ha egyébként tudják az anyagot. Ez a tanárjelölteknek különösen nagy hiba, mert a leendő munkájuk nem nélkülözheti az értelmes, szép magyar beszédet. Ennek okát én abban látom, hogy a középiskolában (de az általános iskolában is, miként azt az unokámnál tapasztalom) inkább az írásbeli feleltetés a divat. Ezért a problémáért a középiskolai oktatást hibáztatom.

Néhány évtizeddel ezelőtt felmerült a minisztérium részéről az egységes tanárképzés gondolata. Ez alatt azt kell érteni, hogy ugyanazt a képzést kapná az általános iskolában és a középiskolában tanító tanár. Sok-sok értekezleten vettem részt ebben a témakörben. Néhány évvel ezelőtt az Országos Köznevelési Tanácsban is foglalkoztunk vele. Különböző vélemények hangzottak el, de úgy tudom, hogy a megoldás még várat magára. Az egyetemek a gimnáziumok számára képeznek tanárokat, a tanárképző főiskolák pedig az általános iskolák részére. A társadalmi rendszer megváltozása után a helyzet bonyolultabbá vált, mert ma már vannak négy-, hat- és nyolcosztályú gimnáziumok. Sőt, úgy tudom, hogy tizenkét osztályos iskolák is. A tanárképzés megőrizte a kétfokozatú rendszert. Lehet annak húsz éve már, hogy az ELTE Természettudományi Karán fizikus és matematikus kollégákkal együtt kidolgoztunk egy tantervet, amelynek az volt a lényeges vonása, hogy a szakmai tárgyakat az első két évben együtt hallgatják a matematika-fizika szakos tanárjelöltek, és a második év végi szigorlat után ágazik el kétfelé a képzés, egyetemi, illetve főiskolai szintre. A pedagógiai és pszichológiai oktatás végig együtt menne. Ezen a téren tehát megvalósulna az egységes képzés, a szakmai tárgyakban viszont kétszintű lenne. Egy tanulócsoporthoz (ami akkor 15–18 hallgató volt) rektori engedéllyel, kísérleti jelleggel kipróbáltuk a tantervet. A négyéves teljes kifutás után az eredményt kiértékelte a kar vezetése, és bevezetésre jónak találta. Hogy miért nem valósult meg mégsem, nem tudom. A felsőoktatási intézmények integrálódása során a tanárképző főiskolák egyetemekhez csatolódtak. Így megteremtődtek azok a feltételek, amelyek az egységes tanárképzéshez kellenek. Nekem az a véleményem, hogy a természettudományi szakokon az egységes alapozásra épülő kétszintű tanárképzés a célnak jobban megfelel. A pedagógiai és pszichológiai foglalkozások természetesen egységesek lennének szerintem is. A szakmai, különösen a magas szintű elméleti tárgyak oktatásánál meg kellene engedni a kétszintű képzést. Ez lehetővé tenné az érintett diákoknak, hogy felemelt fővel átmenjenek a kevesebb elméleti tárgyakat tartalmazó főiskolai szintre. Utóbbi, az ötéves egyetemi tanárképzéssel szemben, a maihoz hasonlóan négy éves lenne. A tanár-

képzés, egy vagy kétszintű jellege természetesen függ attól, hogy milyen a magyar iskolarendszer. Természetesen nem ellenzem szigorúan az egységes képzést, de azt hiszem, hogy a kétszintű tanárképzés a természettudományi tárgyaknál optimális.

Major Péter aggodalmát fejezte ki a bevezetésre tervezett kredit-rendszerrel kapcsolatban is. Nekem sem tetszik ez az elgondolás, és nem is látom sok értelmét még akkor sem, ha néhány nyugati országban működik is. Az oktatást megújítani szándékozó törekvésekkel kapcsolatban azt az álláspontot képviselem, és számtalanszor hangoztattam, hogy ami jól működik, azt felesleges változtatásokkal nem szabad elrontani. Az egyetemi fizikaoktatással kapcsolatos ismereteim és a külföldi kollégák idevonatkozó véleménye alapján nyugodtan kijelentem, hogy az nem rossz, sőt, határozottan jó. Az természetes, hogy az oktatás nem merevedhet meg egy szinten, annak a tudomány fejlődésével és a társadalom változó igényeivel összhangban kell fejlődnie. Ez egyaránt vonatkozik a folytonos tartalmi megújulásra és a módszerekre is. Ebből a szempontból tekintve a kredit-rendszer eleve nem utasítható el, de gondos, megelőző mérlegeléssel, a hazai viszonyokat figyelembe véve kell a bevezetéséről dönten. Ehhez szolgáljon segítségül a következő néhány gondolat. A magyar egyetemi és főiskolai fizikaoktatás tantárgyai egymásra épülő rendben követik egymást. A későbbi félévekben sorra kerülő tárgyak felhasználják az alsóbb évfolyamokon előadott ismereteket. Ez így természetes. A fontos fizikai fogalmak a megfelelő helyen és időben kerülnek bevezetésre. Ez az oktatási rendszer ilyen értelemben kötött és alkalmazkodik a minisztérium által jóváhagyott tantervi követelményekhez. Ezek azok a dokumentumok, amelyek megszabják az egyes szakokon elnyerhető diplomákhoz szükséges tudományos ismereteket, mesterségbeli képességeket és mindazokat a készségeket, amelyek a szakterület fejlődésének figyelemmel kíséréséhez és alkalmazásához képessé teszi őket. De mégsem olyan merev ez a rendszer, hogy megakadályozná a hallgatóságot különös érdeklődésének a kiteljesedéséhez. Ugyanis a speciális előadások igen nagy száma és változatossága lehetőséget ad erre. Azt el tudom képzelni, hogy a bölcsészeti vagy a társadalomtudományi szakokon nincs akadálya annak, hogy a hallgatók érdeklődésüknek és ízlésüknek megfelelően válogassanak az egyes tantárgyak vagy divatos szakok között olyan sorrendben, ahogy nekik tetszik. Az újabbak megértését nem nagyon zavarja, hogy ezt vagy azt az előadást még nem hallgatták. Nem tudom, hogy így van-e, csak elképzelem. A természettudományi tárgyaknál megvan a szigorú egymásra épülő rend, ezért a hallgatók kényük-kedvük szerint nem válogathatnak. A kredit-rendszer bevezetését tehát komolyan megfontolt, a hazai viszonyokat figyelembe vevő elemzéseknek kell megelőzniük a természettudományi szakokon.

Egyelőre ennyit szándékoztam elmondani azokból a problémákból, amelyeket én az utóbbi időben a fizika szakos tanárképzés terén aggódva tapasztalok. Ha akad valaki az illetékesek között, akit ezek a gondolatok cselekvésre késztetnek, akkor talán mégsem volt hiábavaló, hogy Major Péter problémafonalát tovább szőttem.

Nagy Károly

A „vízerőmű” és a „vízi erőmű”

Közel három évtizede harcolok a magyar helyesírás szabályainak egységes alkalmazása érdekében a villamos energetika területén. Úgy tűnik, hogy Grétsy László, az MTA tudományos osztályvezetője – részletes indokolásaimnak helyt adva – az Élet és Tudomány 1976.12.10. számában hiába közölte szó szerint a következőket: „Nem a vízi bolhából csinálunk tehát elefántot, ha azt javasoljuk, hogy a rádió- és tévériporterek, amikor egy-egy hazai, vagy külföldi létesítmény felavatásáról tudósítják hallgatóikat, olvasóikat válasszák inkább az egyszerűbb és szakszerűbb *vízerőmű* változatot.”

A változat kifejezést azért említi, mivel az Értelmező Szótárban mind a két szó szerepel, de a jelentése egészen más!

Nem csupán a műszaki és köznyelvi szóhasználat jelent eltérést, ezért nem lehet kinek-kinek az ízlése szerint választani. Ugyanis egyedül a *vízerőmű* szó fejezi ki azt a fogalmat, hogy a víz természetes, vagy duzzasztógátakkal létrehozott vízszintkülönbségben rejlő potenciális energiája hasznosítható, ha a vizet turbinákon engedve át, az általa meghajtott generátorral villamos energiát fejleszt. A *vízenergiát hasznosító létesítmény tehát maga a vízerőmű*. Senkinek nem jut eszébe pl. *atomerőmű* helyett „atomi erőművet” mondani. Ugyanez vonatkozik a szél-, a gőz-, az olaj-, a szén- vagy a hőerőmű kifejezésekre, ahogy azok a tankönyvekben szerepelnek.

Sokszor emlegetik, hogy a „vízi erőmű” kifejezés a „vízi malom” analógiájára terjedt el a köznyelvben, ugyanakkor természetesnek veszik a *gőzmalom* vagy *szélmalom* kifejezéseket ugyanarra a célra szolgáló – gabonaórló – művelethez. A vízi malom szó itt nem a művet, hanem a telepítést érzékelteti pl. a Dunán úszó hajóalmok, vagy a kis vízfolyásokra telepített kerekas malmok esetében, amelyeket ma már legtöbbször „*törpe vízerőművekké*” alakítottak át.

Van értelme azonban a *vízi erőmű* kifejezésnek is ugyanebben a logikában.

A tengereken úszó óriás személy- vagy teherhajók hajtóműveit saját, nagy teljesítményű erőműveikben termelt energia működteti. Ezek lehetnek dízelmotorok, szénerőművek, olajerőművek, sőt, a hadihajóknál, tengeralattjáróknál még atomerőművek is. Ezek tehát valóban *vízi erőművek*, mivel a hajóban lévő erőmű üszik a vízen. Ebben az értelemben tehát jogos a mellékneves kifejezés, de természetesen külön írva, mivel értelmezési és helyesírási, tehát kettős hibának is minősül a sajtóban gyakran található „*vizierőmű*” kifejezés a tetejében rövid i-vel írva!

Többször javasoltam, hogy az Értelmező Szótár szerkesztésekor ezen szóhasználatra is legyenek tekintettel, de erre még ez ideig nem került sor, pedig megkönnyitené a tájékozódást használói számára.

Érvényes ez a javaslat az analóg *vízerő* fogalomra is, ami a víz erejét, nyomását fejezi ki, szemben a *vízi erő* kifejezéssel, ami a hadi flottát jelenti, ahogy a *légi erő* esetében a hadtudományok alkalmazzák. Ismeretes, hogy a *földi erők* alatt a katonák a szárazföldi csapatokat értik.

Mivel az írott és az elektronikus sajtó köztudottan a legnagyobb hatást gyakorolja a nyelvhasználatra, rendkívül fontosnak tartanám, segítsenek a szerkesztőségek abban, hogy a köznyelv helyesen alkalmazza a fenti fogalmakat. A világ energiamérlegében a megújuló energiafajták között ma is a legnagyobb arányt a *vízenergia* képviseli, a média ezért is gyakorta emlegeti. A Bős–Nagymaros Vízlépcsők vitái kapcsán is igen gyakran találkozunk az olvasók, a hallgatók és a nézők a *vízerő-hasznosítás* témakörével ezért javasolom, hogy – az MTA Nyelvtudományi Intézet által is támogatott módon – a jövőben *rendszeresen a vízerőmű kifejezést használja mindenki.*

Kerényi A. Ödön

Kiegészítés Filep László tanulmányához

Lázár Dezső és a kongruens körök négyzetben való
legsűrűbb pakolásának problémája

A Magyar Tudomány 2001/5. számában jelent meg Filep Lászlónak a Magyar matematika Erdélyben a két világháború között című dolgozata. A cikkben szó volt Lázár Dezső (1913–1943) magyar matematikusnak egy diszkrét geometriai problémafelvetéséről is. Idézet a dolgozatból:

„Fontos eredményt ért el Lázár Dezső egy diszkrét geometriai problémával kapcsolatban, amelyet Fejes Tóth Lászlónak vetett fel még egyetemista korukban: Hogyan kell nagyszámú pontot egy négyzetben úgy elhelyezni, hogy a köztük fellépő minimális távolság maximális legyen?... A két fiatal matematikus nem tudta, hogy analóg problémát már Bolyai Farkas is felvetett, amelyet A. Thue norvég matematikus megoldott a múlt század végén. A problémát Thue-tól függetlenül Fejes Tóth László is megoldotta, és ahogy írja az idézett helyen: »a sikerélmény hatása vezetett a fedések és az elhelyezkedések vizsgálatára«, vagyis a magyar diszkrét geometriai iskola kialakulására.”

A cikkben említett könyv az irodalomjegyzékünkben szereplő [9]. A fentiekben foglaltakhoz szeretnénk néhány megjegyzést tenni. A Lázár Dezső által felvetett probléma ekvivalens a négyzet adott számú kongruens körrel való legsűrűbb kitöltésének problémájával.

Bolyai Farkas az 1832–33-ban megjelent – a hosszú címe miatt röviden csak Tentamen-nek hívott – munkájában [1] valóban vizsgált egy körpakolási problémát szabályos háromszögben. Könyvében azonban nem mondja, hogy ő a legsűrűbb körpakolást keresné, csupán egy konkrét elhelyezés esetén a körök által le nem fedett területet, illetve annak határértékét vizs-

gálja egy körpakolás-sorozatra. Meg kell jegyeznünk, hogy az általa tanulmányozott pakolássorozat nem optimális (lásd pl. [10]).

A Lázár által kitűzött feladat nagyszámú, de véges sok pontra lett ki-
mondva. A Fejes Tóth László által 1940-ben közölt megoldás [3] egy
aszimptotikus értéket ad a pontok közötti minimális távolság maximumára,
de az nem a valódi megoldása a feladatnak, arra csak egy közelítés (hason-
lóan ilyen Thue [11] eredménye is [2]). A fenti probléma igazolt megoldása a
2–27 [5,8] és 36 [4] pontszámra ismert. Vannak magasabb értékekre is ún.
jó pakolások [6], de annak megválaszolása, hogy azok az elhelyezések opti-
málisak vagy sem, még nyitott probléma.

A fenti pontosításokkal együtt viszont örülhetünk, hogy Lázár Dezső
problémafelvetése felmerült, mivel a nemzetközi matematikai irodalom erről
nemigen tud, így a problémát Leo Mosernek egy 1960-ban a Canadian
Mathematical Bulletinben megjelent dolgozatától [7] eredezteti.

Szabó Péter Gábor – Csendes Tibor

HIVATKOZÁSOK:

[1] *Bolyai Farkas*, Tentamen Juventutem Studiosam in Elementa Matheseos Purae, Elementaris Ac Sublimioris, Methodo Intuitiva, Evidentiaque Huic Propria Introducendi, 2. kiadás, 2. kötet, 119–122, 1904., illetve a hozzá tartozó ábrakötet 31. ábrája.

[2] *Erdős Pál és Fejes Tóth László*, Pontok elhelyezése egy tartományban, Magyar Tud. Akad. Mat. és Fiz. Oszt. Közleményei, 6:185–190, 1956.

[3] *Fejes Tóth*, Über einen geometrischen Satz, Mathematische Zeitschrift 46:83–85, 1940.

[4] *K. Kirchner and G. Wengerodt*, Die dichteste Packung von 36 Kreisen in einem Quadrat, Beiträge zur Algebra und Geometrie 25:147–159, 1987.

[5] *K. J. Nurmela and P. R. J. Östergård*, More optimal packings of equal circles in a square, Discrete & Computational Geometry 22:439–457, 1999.

[6] *K. J. Nurmela and P. R. J. Östergård*, Packing up to 50 equal circles in a square, Discrete & Computational Geometry 18:111–120, 1997.

[7] *Leo Moser*, Problem 24, Canadian Mathematical Bulletin 3:78, 1960.

[8] *R. Peikert, D. Würtz, M. Monagan and C. Groot*, Packing circles in a square: A review and new results, In P. Kall (ed.), System Modelling and Optimization, volume 180 of Lecture Notes in Control and Information Sciences, Springer-Verlag, 380–385, 1990.

[9] *Staar Gyula*, A megélt matematika, Gondolat, 1990.

[10] *Szabó Péter Gábor*, Optimális körelhelyezések a négyzetben, Polygon X/2:48–64, 2000.

[11] *A. Thue*, Om nogle geometrisk taltheoretiske theorem, Forhdl. Skand. Naturforsk. 14:352–353, 1892.

Berényi Dénes

Új irányzatok a felsőoktatásban és a kutatásban*

Egyetemek és tudományos akadémiák – történelmi visszapillantás

Az első *egyetemek*, amelyek az európai kultúra szinte egyedülálló „termékei” a második évezred elején kezdték meg működésüket. Ezek közül is a legelső a bolognai (alapítási éve: 1088). Ezt követte a párizsi (1200) és az oxfordi (1249), majd a továbbiak. Közép-Európában egy évszázaddal később kezdődött az egyetemalapítás, mindenekelőtt Prágában (1348), majd Bécsben és Krakkóban (1365) és ezt követően Pécsen (1367).

Természetesen az egyetemeknek voltak elődei is, ezek között tartjuk számon pl. a Salerno Orvosi Iskolát.

A középkori egyetemek két értelemben is „egyetemek” voltak: részben a tudományok akkor ismert egészét (egyetemét) átfogták, másrészt összefogták, egy közösségbe foglalták a diákokat és a tanárokat (a diákok és a tanárok „egyeteme”) is. Karai közül nem hiányozhatott a teológia és a filozófia, és ezekhez járult a jogi és az orvosi fakultás.

A *tudományos akadémiák* jóval később keletkeztek, mint az egyetemek, tulajdonképpen a modern a természettudományokkal egykorúaknak lehet őket tekinteni. A XVII. században jöttek létre Európa legjelentősebb tudományos akadémiái. A folyamat Itáliában kezdődött, és elsőként a híres Accademia dei Lincei (1603) kell megemlíteni, amely Galilei életében is jelentős szerepet játszott és ma az olasz nemzeti akadémia szerepét tölti be. Ezt követte azután számos tudományos akadémia megalapítása Európában az abban a században. Ezek közül is érdemes kiemelni az Accademia del Cimento Firenzében (1657) és a londoni Royal Society-t (1662). Franciaországban és Németországban több akadémia is létrejött (különböző helysé-

* A Főiskolai Matematika-Fizika-Informatika Oktatók Országos Konferenciáján Kaposváron, 2000. aug. 24-én tartott előadás alapján készült tanulmány.

gekben, ill. különböző tudomány- ill. művészeti ágakban), ezek közül az első alapítási éve Franciaországban 1635, Németországban pedig 1652. A sort 1700-ban a Leibniz által alapított Berlini Tudományos Akadémia zárja abban a században.

Ezek az akadémiák sokban különböztek egymástól, mint ahogy természetesen az egyetemek is, és a mai tudományos akadémiák is. Nem egy fenti akadémia mintegy a mai akadémiai kutatóintézetek elődjének is tekinthető, mert nemcsak előadásokat tartottak és vitákat, hanem kifejezetten kísérleti berendezések is voltak az akadémián, és ott végezték közösen a kutatásokat is.

Nemcsak az egyetemeknek, de a tudományos akadémiáknak is vannak előzményeik, és ezek különösen messze nyúlnak vissza. Itt elsősorban Platón akadémiájára kell hivatkozni Athénban, és ennek felújítására Firenzében az 1470-es években, majd az Accademia della Cruso alapítására (1582) szintén Firenzében. Ezek kizárólag humán jellegűek voltak. A természettudományos akadémiák „őse” a nápolyi Academia Secretorum Naturae (1560).

A magyarországi felsőoktatás és tudományosság múltja

A 19. század közepéig

Az első hazai egyetemek – mint láttuk – a közép-európai egyetemalapítási időszaknak megfelelően a XIV. században jöttek létre. A már említett pécsin kívül 1395-ben Zsigmond alapított egyetemet Óbudán. Kicsit későbbi a pozsonyi egyetem (Academia Istropolitana – 1467). Végül megemlítjük az 1581-ben Kolozsvárott alapított ún. Báthory Egyetemet, amely szintén nem sokáig működött.

Mi a közös jellemzője ezeknek az egyetemeknek? Alapításuk dátumát ismerjük, de néhány év, legfeljebb évtized után eltűntek, mint víz a homokban. Ezeknek az egyetemeknek az esetében elsősorban külföldről hoztak professzorokat. Valószínűleg arról van szó, hogy ezek nem tudtak itt gyökeret eresztetni, és néhány év múlva visszamentek oda, ahonnan jöttek.

Mióta beszélhetünk ténylegesen magyar felsőoktatásról, majd egyetemről? Főleg azóta, amióta tehetséges magyar fiatalok hivatástudattal elmentek külföldre tanulni, tudományos fokozatokat szerezni, majd visszajöttek és itt „tartóoszlopai” lettek a hazai felsőoktatásnak. Elsősorban a XVI–XVII. századi református kollégiumokat kell megemlíteni (Sárospatak, Debrecen, Gyulafehérvár, Nagyenyed – ma Aiud, Románia), majd a jezsuita és a piarista főiskolákat. A Collegium Bethlenianum-ot 1622-ben Gyulafehérváron (ma Alba Julia, Románia) Bethlen Gábor alapította (ez költözött át azután Nagyenyedre), de ténylegesen tartósan működő egyetem a kassai volt 1660-tól 1773-ig. A Nagyszombatban (ma Trnava, Szlovákia) Pázmány Péter által 1635-ben alapított egyetem azóta folyamatosan működik, és 1777-ben Budára, ill. Pestre költözve ma mint Eötvös Loránd Tudományegyetem hazánk legrégebb, folyamatosan működő egyeteme.

A Magyar Tudományos Akadémia megalapítása is késett a már említett akadémiákhoz képest. Mint ismeretes, erre 1825-ben került sor, amikor

Széchenyi István nagylelkű anyagi felajánlásával megteremtette az alapításra az anyagi alapot. A magyar tudományos életnek kétségtelenül kiemelkedő nagy eseménye Bolyai Appendixének a megjelenése (1831), amelyben lefektette az ún. nem-lineáris geometria alapjait. Ez volt a legnagyobb előrelépés Euklidesz óta a geometriában.

Megállapíthatjuk, hogy a magyar felsőoktatás és különösen a tudományos élet tulajdonképpen a modern tudomány megalapozásából, amelyre a XVI. és XVII. században került sor, kimaradt. Ennek kézenfekvő oka, hogy Magyarország ebben az időben majd két évszázadon keresztül hadszíntér volt. Elmaradásunkat valójában csak a XIX. században, annak is inkább csak a második felében hoztuk be. Igaz, hogy mint említettük, Bolyai nevezetes műve a század első felében jelent meg, de tulajdonképpeni beépülésére a tudomány épületébe és általános elismerésére csak a XIX. sz. második felében, sőt végén került sor, amikor az Appendixet számos nyugati nyelvre lefordították. A század második felének és végének tudományos életét Eötvös Loránd neve fémjelzi, aki a következő alfejezetben lesz részletesebben szó.

A 19. század közepétől a 20. század elejéig

Mindenekelőtt az új egyetemalapításokat kell megemlítenünk: Kolozsvárott 1872-ben, Pozsonyban és Debrecenben 1912-ben. Az 1782-ben Institutum Geometricum néven alapított mérnökképző intézmény 1871-ben vette fel a Budapesti Műszaki Egyetem nevet mint első műszaki egyetem a világon.

Ez az a korszak, amelyben már nemzetközileg elismert tudományos személyiségek lépnek a színre hazánkban. Közülük kétségtelenül *Eötvös Loránd* (1848–1919) a legnagyobb, nemcsak mint tudós, de mint tudományos-szervező is. Még fiatalon fedezte fel a felületi feszültségre vonatkozó Eötvös-törvényt, de kétségtelenül máig ható legjelentősebb tudományos felfedezése a gravitáló és tehetetlen tömeg azonosságának rendkívül nagy pontosságú kimutatása, amely – mint ismeretes – az általános relativitáselmélet alapját képezi. Jelentősek a torziós mérleggel végzett alkalmazott kutatásai is, amelyek részben tudományos alkalmazások (geológia), részben fontosak a nyersanyagkutatás (kőolaj, földgáz) szempontjából.

Tudományszervező tevékenységéről még a következőkben szót ejtünk, itt csak megemlítjük, hogy volt a Budapesti Egyetem rektora, rövid ideig oktatási miniszter, és 16 éven keresztül a Magyar Tudományos Akadémia elnöke (1889–1905).

E kor jelentős tudományos személyiségei között feltétlenül meg kell említenünk továbbá *Jedlik Ányost*, akinek több tudományos felfedezése között kétségkívül a dinamó a legjelentősebb, sajnos azonban egész tevékenysége nemzetközileg alig ismert, és ennek fő oka, hogy nem publikált nemzetközi folyóiratokban.

Jelentős a feltalálói tevékenység ebben az időben. Megemlíthetjük *Puskás Tivadart*, a telefonközpont és a telefonhírmondó feltalálóját, és a nevezetes „hármast”: *Dérit, Bláthy, Zipernowskyt*, a transzformátor feltalálójait. Jelentős a szerepük a váltóáram bevezetésében világszerte. Zipernowsky Amerikában előadói körúton szorgalmazta ezt, számos cég ellenérdekeltsége

közepette, mivel akkor Amerikában már meglehetősen előrehaladott volt az egyenáram alkalmazása.

A *tudományos életet* több más jellemzővel is be lehet mutatni. Ezek közül talán legfontosabb a *tudományos egyesületek* létrejötte és élete. Így még 1859-ben alapították az Erdélyi Múzeum Egyesületet, amely Erdélyben mintegy a tudományos akadémia szerepét volt hivatva betölteni. Meg kell itt említeni, hogy Erdélyben ilyen jellegű egyesület létrehozásában nagyon régi-ek a törekvések. Már jóval a Magyar Tudományos Akadémia megalapítása előtt, a XVII. század végén beszélhetünk Erdélyben ilyen előzményekről. A XIX. század második felében sorra alakulnak azután a tudományos társaságok különböző szakterületeken, így pl. a Magyarhoni Földtani Társulat (1848), a Magyar Történelmi Társulat (1867), a Királyi Magyar Természettudományi Társulat (1869), majd a Magyar Matematikai és Fizikai Társulat (1891). Ennek utóda a Bolyai János Matematikai Társulat és az Eötvös Loránd Fizikai Társulat. Megkezdik munkájukat az első tudományos intézetek is: Állami Földtani Intézet (1869), Országos Meteorológiai Intézet (1870).

Ugyancsak jellemzőek a *tudományos folyóiratok*. Így mindenekelőtt a Századok (1867) és a Földtani Közlöny (1871), majd 1882-ben indul a Mathematische und Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn és a Matematikai és Fizikai Lapok (1881), amelynek utóda ma a Fizikai Szemle, amely ma már az 50. évfolyamában jár.

Nem kevésbé jellemző, hogy kik voltak ebben az időben a *Magyar Tudományos Akadémia* külső (mai terminológiával *tiszteleti*) tagjai. Többek között: Helmholtz, Bunsen, Kirchhoff, Clausius, Darwin, Thomson.

Bolyai János születésének 100. évfordulójára alapította a Magyar Tudományos Akadémia a *Nemzetközi Bolyai Díjat* azzal, hogy ötvenként kerül kiadásra. Elsőként 1905-ben Poincaré kapta meg, 1910-ben Hilbert. Ezek a nevek magukért beszélnek, de érdemes megemlíteni azt is, hogy a bíráló bizottság tagjai között volt pl. Felix Klein. Ebben az időben adták ki először a Nobel-díjat (1900) Matematikai Nobel-díj nem lévén a mai napig nincs is a szóban forgó Bolyai-díj ezt a szerepet töltötte be a nemzetközi tudományos életben. Itt kell megemlítenünk, hogy a Magyar Tudományos Akadémia most újra kiadja ezt a nemzetközi matematikai díjat (2000. november 4-én alapításának 175. évfordulója alkalmából), amelyre a világháborúk, majd Trianon miatt nem volt időközben lehetőség.

Végül érdemes kiemelni, hogy a *kor nevezetes kísérletei* mikor kerültek hazánkban is megismétlésre, bemutatásra. Hertz kísérleteit az elektromágneses hullámokkal *Bartonic* fél évvel később (1889) megismételte Budapesten, a röntgenkísérletek a budapesti bemutatására pedig alig néhány hónap kellett azután, hogy azokat Röntgen felfedezte (*Klupathy* – 1896).

Mai törekvések világviszonylatban

A felsőoktatásban

Napjainkban több új tendencia is jelentkezik a felsőoktatásban. Ezek közül mindenekelőtt azt kell megemlítenünk, hogy a *megfelelő korosztályból egyre nagyobb számban vesznek részt a fiatalok a felsőoktatás valamilyen*

formájában. Ez lehet mindenekelőtt ún. felsőfokú oktatás (általában 2 év) vagy főiskola (3–4 év), ill. egyetem, amelyik általában 5, esetleg 6 év. A százalékarány Európában átlagosan 50%, de pl. Finnországban ez a szám 61%. Nálunk jelenleg 30 és 40% között mozog, de a célkitűzés hazánkban is az 50%.

A szóban forgó tendenciának van pozitív és negatív oldala is. Az, hogy a fiatal korosztályok a középiskola után tovább tanulnak, ez elkerülhetetlen követelménye a tudomány fejlődésének, annak, hogy valaki „a tudás társadalmában” megállja a helyét. Kétségtelen azonban, hogy az eltömegesedésnek vannak veszélyei is. Ez elsősorban a nívó süllyedése lehet, hiszen az sem biztos, hogy a hallgatók növekvő számához van megfelelő számú és megfelelő felkészültségű oktató. Mindez csak kiemeli az elitképzés jelentőségét, amelyik pl. a PhD-kurzusokban, az ún. doktori iskolákban valósul meg.

Hasonlóan fontos tendencia az ún. „*élethosszig tartó*” tanulás, amelyik szinte már jelszó lett, és ez nemcsak a diplomásokra, hanem tulajdonképpen minden szakemberre vonatkozik: egy adott területen megszerzett tudással, oklevéllel nem lehet az egész élet folyamán boldogulni. Új anyagok és technikák, új eljárások kerülnek előtérbe és ezek elsajátítása legtöbbször különböző tanfolyamok, továbbképzések, minősítő vizsgák során történik. Nagyon fontos, hogy ezeket a továbbképzéseket azok tartsák, és ott tartsák, ahol erre megvan a kompetencia, vagyis elsősorban nem különböző privát vállalkozások, hanem az egyetemek, főiskolák, amelyek tulajdonképpen hivatottak erre.

Az ún. „*nyílt egyetem*” a társadalom szükségleteihez való rugalmas alkalmazkodást jelenti és egyáltalán eleven kapcsolatot a társadalommal, annak képviselőivel és igényeivel. Ez részben megfelelő új képzések, azaz szakok, karok beindítását jelenti, de visszautal az előzőekre is, hogy az igényeknek megfelelően nemcsak a szokásos egyetemi, főiskolai képzés a felsőoktatás feladata, hanem különböző akár néhány hónapos tanfolyamok megszervezése is az egyetemek, főiskolák keretein belül.

Mint az élet minden területén, a felsőoktatásban is előtérbe kerül az *informatika*. Ez áthatja az egész oktatást és jelenti mindenekelőtt a multimédia alkalmazását az oktatás során. Ezen túlmenően azonban az oktatás egészen új formáiról is szó van: a távoktatásról és az ún. „virtuális egyetemről”.

A jellemzők között meg kell említenünk a korábbiaknál nagyobb *mobilitást* is. Évtizedekkel ezelőtt is szokásos volt az, hogy a nyelvszakosok 1–2 félévet a megfelelő ország egyetemén töltöttek el. Most azonban sokkal többről van szó. A mobilitás mai fogalmába beletartoznak a felsőoktatásban részt vevő hallgatók rövidebb és hosszabb tanulmányútjai, egy vagy két féléves tanulmányai külföldi egyetemeken, továbbá a doktorandusképzésben a féléves, egyéves külföldi kutatómunka, sőt két különböző országbeli egyetem közös doktori képzése. A mobilitás azonban ezen túlmenően jelenti az oktatók mobilitását is, amely egyes kiemelkedő oktatók előadókörútjaitól kezdve az átoktatásig, ill. a vendégprofesszorok foglalkoztatásáig terjed.

A tudományos kutatásban

A tudományos kutatás és felsőoktatás kezdettől fogva elválaszthatatlanul összefonódik. Mindenesetre megfigyelhető néhány speciális vonás a mai tudományos kutatásban. Első vonásként az *interdiszciplinaritást* kell kiemelnünk. A szokásos fizikában, kémiában, biológiában folyó diszciplináris kutatások mellett egyre jobban előtérbe kerül a természeti jelenségek komplex kutatása, amelyben a különböző szakterületek képviselői együtt vesznek részt. Az ilyen jellegű kutatások egyre gyakoribbak, itt csak megemlítjük pl. az agykutatást, a felületkutatást vagy szinte az egész anyagtudományt.

A fenti szempontból érdekes dolog, hogy a környezettudományi tanszékek a külföldi egyetemeken sok esetben egészen másképpen szerveződnek, mint korábban a diszciplináris tanszékek. Az előbbieknél kisebb létszámuk van és fő feladatuk a szervezés mind a kutatásban, mind az oktatásban és a megfelelő szempontok képviselője. Ők azután más tanszékekről kiválasztják azokat a szakembereket, akik egy adott projekt jellegű kutatásban vagy az oktatásban szükségesek, azaz a legeredményesebben ebben részt tudnának venni és ezeket bevonják, összeszervezik a szóban forgó kutatási, ill. oktatási feladatra.

Egyáltalán az együttműködés és a *nemzetközi együttműködés* integráns része a korszerű kutatásnak. A különböző intézetekben, kutatócsoportokban különböző tapasztalatok és kutatási felszerelések halmozódnak fel, és egy-egy kutatási feladat megoldásában ezek bekapcsolása döntő fontosságú lehet. Hogy ez mennyire szembeszökő tendencia, azt az 1. táblázat mutatja, amelyben különböző országok esetében szerepel azon dolgozatok százalékaránya, amelynek szerzői között külföldi kutató is szerepel. Hasonlóan jellemzőek a 2. táblázatban szereplő adatok, amelyek ugyanezt a tendenciát a fizikában, ill. a fizika egyes ágaiban mutatják be.

Az együttműködéssel együtt kétségtelenül jelentkezik egy *nemzetközi verseny* is. Anélkül, hogy itt a részletekre kitérnénk, csak megemlítjük, hogy hazánk ebben a vonatkozásban nagyon jó helyezést ért el, mert míg gazdasági teljesítményét tekintve az országok rangsorában az 53. helyen áll, ugyanakkor a legkeményebb tudománymetriai paraméterek szerint a 20. hely körül mozog (lásd később). Ezt a tényt különben kiemeli egy az egész európai tudományról szóló beszámoló is, amelyik különösen sokra értékeli ezt a helyezést a volt szocialista országokkal összehasonlítva (The European Report on Science and Technology Indicators, Brussels 1994). Érdemes megemlíteni, hogy a verseny nemcsak az egyes országok, de nagy nemzetközi régiók között is folyik: így a világ három legfejlettebb régiója Észak-Amerika, Európa és a Távol-Kelet között is.

A múlt században, de akár még néhány évtizeddel ezelőtt is, egyéni kutatók szerény eszközökkel világra szóló eredményeket érthettek el. Elég, ha megemlítjük a röntgensugárzás, vagy a Rutherford-féle atommodell felfedezését. Nem állíthatjuk azt, hogy ma már ilyen egyáltalán nem lehetséges (lásd pl. a kaoszkutatást), de egyre inkább jellemző az, hogy a kutatómunka során előtérbe kerülnek a sok embert és berendezést *iparszerűen* összeszervező kutatási projektek. És ezek egyáltalán nem csak a nagy gyorsítókat igénylő részecske- vagy magfizikára, vagy az űrkutatásra jellemzőek, hanem

1. táblázat

Publikációk külföldi közös szerzőkkel

	1981–85	1995
Portugália	31,0%	47,8%
Lengyelország	16,9%	45,6%
Svédország	16,7%	38,1%
Spanyolország	11,5%	29,0%
Magyarország	17,2%	49,9%

2. táblázat

A fizika „internacionalizálódása”¹

A fizika egyes ágai	1979/81	1986/88
Atom- és molekulafizika ²	14%	31%
Kondenzált anyagok fizikája	18%	32%
Folyadék és plazmafizika	20%	18%
Matematikai és statisztikai fizika	15%	29%
Magfizika	35%	46%
Részecskefizika	57%	56%
A fizika összes ágai	18%	30%

¹Cikkek különböző országokban dolgozó társszerzőkkel²Beleértve a kémiai fizikát is

a csillagászati, a meteorológiai és számos más a földtudományokkal kapcsolatos területre is.

Nem tagadható, hogy az alkalmazások kifejezetten előtérbe kerültek. Az EU nevezetes 5. keretprogramja is tulajdonképpen csak különböző alkalmazott kutatásokra vonatkozik (informatikai társadalom, a társadalom egészségi színvonalának emelése stb.), de a kutatási prioritások is az egyes országokban, így hazánkban is hasonló alkalmazott feladatok kutatását tűzik ki célul. Nem kell mondanunk, hogy amennyiben ez az alapkutatások elhanyagolását jelenti, az nagyon károsan hat nemcsak a tudomány fejlődésére, de hosszabb távon az egész társadalomra is.

Az informatikának, az *informatikai hálózatoknak* egyre nagyobb szerepe van az egyes kutatási feladatok megoldásában a kísérletek tervezésében, kivitelezésében és az adatok feldolgozásában is. Ezen túlmenően azonban az együttműködésben, az irodalomhoz való hozzáférésben is nélkülözhetetlen ma már az internet és az informatikai kapcsolatok.

Tulajdonképpen el lehet mondani azt, hogy *új kutatási stílus* és lehetőségek küszöbén állunk. A nemzetközi intézetek (amelyekből csak Európában is több mint tíz van már) léte, továbbá az információtovábbítás és a közlekedés forradalma együttesen azt eredményezi, hogy egy kis ország kutatója, aki olyan országban él, ahol relatíve a BNT-ből a megfelelő 2–3%-ot a kuta-

tásra fordítják, az tulajdonképpen nincs hátrányban egy nagy ország kutatójával szemben. Ma már a nemzetközi intézetekben, sőt, a nagyberendezésekkel rendelkező nemzeti intézetekben is szívesen látják a jó kutatási programokkal, vagy speciális, kis, ötletes, precíz kiegészítő berendezésekkel rendelkező más országbeli kutatókat, ill. kutatócsoportokat. Másrészt, az informatikai hálózat segítségével gyorsan hozzáférhetők a kutatási eredmények és kicserélhetők a gondolatok, folytathatók a diszkusziók. A mai nagyberendezések és iparszerű projektek szempontjából Németország vagy Franciaország is „kis ország”, és ezek kutatóinak is szüksége van a nemzetközi intézetekre és a nemzetközi együttműködésre. Másrészt – konkrét példa – olyan kis ország, mint Norvégia is kiemelkedik pl. tudományos eredményesség szempontjából a részecskefizikában és az űrkutatásban, és ez csak a megfelelő nemzetközi intézetek révén lehetséges. Jellemző példa. amit nemrégiben egy amerikai csillagásztól hallottam, hogy épül a világ legnagyobb teleszkópja, és az ezen mért adatokhoz a világhálózaton keresztül bárhol hozzá lehet lesz férni. Egyébként minden valószínűség szerint éppen úgy, mint más ilyen nagy berendezéseknél, a világ bármelyik részéről lehet kutatási programokat is javasolni.

A hazai helyzet

Egyetemek és kutatóintézetek – integrálódás és együttműködés

1999 végéig 31 egyetem (ebből 6 egyházi) és 63 főiskola (kb. a fele egyházi) működött hazánkban. Az integrálódás eredményeképpen 2000. január 1-jétől 16 állami egyetemünk és 13 állami főiskolánk van. Ezek között létrejöttek olyan nagy létszámú sok karú egyetemek, amelyek ténylegesen képesek a mai kor által megkövetelt interdiszciplináris jellegű oktatásra és kutatásra. A Debreceni Egyetemnek pl. 23 ezer hallgatója van és több mint 10 kara, ill. kar jellegű intézménye.

Ami a kutatóintézeteket illeti, ezek száma a Magyar Tudományos Akadémiánál 38 (ebből 4 kutatóközpont), és ami nagyon fontos, 125 akadémiai kutatócsoport működik az egyetemeken szoros szervezeti és kutatási egységben egyes tanszékekkel, egyetemi intézetekkel. Az ipari kutatóintézetek száma nagymértékben csökkent, ma 10 körül van hazánkban. Részben átvették ezt a funkciót egyes nagyvállalatok kutatólaboratóriumai.

Az előbb említett valódi „universitas”-ok, továbbá az egyetemek és kutatóintézetek sokoldalú együttműködése, az utóbbiak részvétele az egyetemi oktatásban valóban a kor tendenciáinak felel meg, és az előbbieken már említett előnyökön kívül megkönnyíti a hazai és nemzetközi interdiszciplináris kutatási programokban való részvételt.

Meg kell még említenünk hazánkban a kutatási felsőoktatási kapacitás földrajzi eloszlását. Míg a felsőoktatásnak kb. 60%-a vidéken van, addig a kutatási kapacitásnak mintegy 70–80%-a Budapesten koncentrálódott. Vidéken a legkiemelkedőbb felsőoktatási-kutatási centrumok Debrecen és Szeged, de jelentős ebből a szempontból Pécs, Miskolc, Veszprém és Sopron is, sőt ezen kívül még továbbiak is vannak és törekvéseiket csak elismeréssel lehet tekinteni.

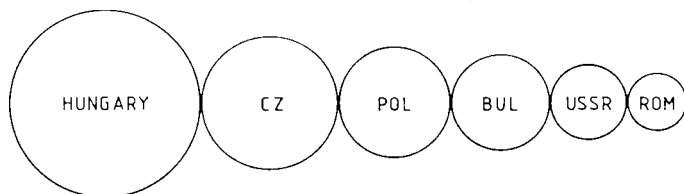
Nemzetközi kooperáció

A világ tudományosságában megfigyelhető tendenciáknak megfelelően a nemzetközi együttműködés hazánkban is előtérbe került. Mindenekelőtt meg kell említeni, hogy 20 érvényes kormányközi tudományos-műszaki együttműködési egyezményünk van, az Akadémiának pedig kb. 60 ilyen egyezménye van külföldi akadémiaikkal, országos kutatási szervezetekkel.

Hazánk elsőik között lett tagja a rendszerváltozás után a CERN-nek, és kutatóink, ill. kutatóintézményeink eredményesen bekapcsolódtak az EUREKA, COST kutatási programokba és az EU különböző kutatási és felsőoktatási programjaiba (pl. TEMPUS). Ugyanakkor megvan a lehetőségünk a NATO kutatási programjaiban való részvételre is. Az 1. táblázat többek között mutatja azt is, hogy hazánk esetében hogyan nőtt a külföldi szerzőkkel közös publikációk százalékaránya egy évtized alatt.

A nemzetközi kutatási versenyben hazánk kiemelkedően jól megállja a helyét annak ellenére, hogy a 90-es években a kutatási-fejlesztési ráfordítások a nemzetközi bruttó termék 1%-a alá csökkentek. Ma ez a szám emelkedően van és közel 1,5%.

Az eredményességet mutatja az 1. ábra az 1980-as évek hazai tudományos teljesítményéről, pontosabban annak visszhangjáról idézetek formájában. Az előzőekben már hivatkoztunk arra, hogy Magyarország a GDP tekintetében 53. a világ országai között, a publikációk számában a 26., a hivatkozásokat tekintve a 24., és ha az egyes cikkekre eső átlagos hivatkozásokat tekintjük, akkor helyezése a 20. körül mozog.



1. ábra. Az egy lakosra vonatkoztatott idézetek száma az 1980-as években. A körök relatív területe az idézetek számának arányát jelzi (T. Braun, Science 1999, 284, p. 741 alapján)

Az alkalmazások előtérben

Láttuk, hogy a nemzetközi tudományos kutatásban milyen nagy mértékben előtérbe kerültek az alkalmazások. Ezt mutatják pl. az EU 5. keretprogramjának célkitűzései. Hazánkban a 2001-ben induló Nemzeti Kutatási és Fejlesztési Program az előbbihez hasonlóan kifejezetten alkalmazási feladatokat tartalmaz. Ezek a következők: 1. Az életminőség javítása, 2. Kommunikációs és információs technológiák, 3. Környezetvédelmi és anyagtudományi kutatások, 4. Agrárgazdasági és biotechnológiai kutatások, 5. A nemzeti örökség. Egyébként az egyes országoknak a GDP-ből (BNT) a K+F-

re fordított kiadásai csak részben költségvetési kiadások, részben viszont a magánszférából származnak. A 3. táblázat mutatja ezt a különböző országokra. Láthatjuk, hogy a fejlettebb országokban általában kb. 1/3 jön a kormányzati szférából (vagy legfeljebb 50%), a 2/3 rész viszont az üzleti, vállalkozási szférából. A kevésbé fejlett országoknál, így hazánkban is a helyzet fordított, 2/3 részt áll a kormány és csak kb. 1/3 részt az üzleti szféra.

3. táblázat

Források a K+F-re

	1980-as évek		1990-es évek	
	korm.	üzleti	korm.	üzleti
Portugália	62%	31%	66%	--
Ausztria	47%	50%	44%	52%
Németország	38%	61%	32%	63%
Hollandia	47%	46%	43%	52%
Magyarország	46%	52%	65%	32%

Lépések az egyetemes magyar tudományosság integrálására

Láttuk fentebb, hogy az egyetemek integrálása, az egyetemen belüli szélesebb oktatási spektrum előnyösebb feltételeket teremtett az együttműködésre: az interdiszciplináris oktatásra és kutatásra. Az egyetemes magyar tudományosság integrálására, azaz a határainkon kívüli magyar tudományosság – kutatók és tudományos műhelyek – bekapcsolására a hazai tudományos életbe ugyancsak történtek lépések.

Anélkül, hogy itt a részletekbe tudnánk bocsátkozni, megemlítjük, hogy a Magyar Tudományos Akadémián 1996-ban megalakult a „Magyar Tudományosság Külföldön” Elnöki Bizottság^{**}. Ennek egyik programja („Kapcsolatok”) főleg az akadémiai külső tagokkal foglalkozik, de a világon bárhol dolgozó, magukat magyarnak vagy magyaroknak is tartó kutatókkal igyekszik felvenni a kapcsolatot. A „Domus program”, amelyet az Akadémia az Oktatási Minisztériummal közösen működtet (Domus Hungarica Scientiarum et Artium) a határon túli magyar kutatóknak pályázati alapon néhány hónapos kutatási lehetőséget biztosít a magyarországi tudományos műhelyekben ösztöndíj biztosításával. Az Akadémia által létesített posztdoktorális Bolyai-ösztöndíj bizonyos százaléka határon túli fiatal kutatók számára van fenntartva.

Számos egyetem, tudományos társaság és alapítvány ugyancsak foglalkozik a határon túli magyar tudományosság támogatásával, ill. kapcsolatok kiépítésével. Ezek közül minden bizonnyal kiemelkedik az Apáczai Közala-

^{**}A témában részletes beszámoló olvasható *Tarnóczy Mariann*: Akadémiánk és a határon túli magyar kutatás (Magyar Tudomány, 2001/7. sz., 861–866. o.) c. cikkben. – *A szerk.*

pítvány (A Határon Túli Magyar Oktatásért Apáczai Közalapítvány), amely a határon túli szak- és felsőoktatást van hivatva elősegíteni pályázati alapon.

* * *

A felsőoktatásban és kutatásban világviszonylatban jelentkező tendenciákat figyelve és látva a magyar kutatók és felső iskolai oktatók törekvéseit és eredményeit, őszintén reménykedhetünk abban, hogy a magyar tudományosság felzárkózása és bekapcsolódása az egyetemes tudományos fejlődésbe, amelyik a XIX. sz. második felében megkezdődött, nem fog megtörni a jövőben sem.

Tisztelt Olvasó!

A **MAGYAR TUDOMÁNY** az új évezredben is bemutatja a tudomány helyzetét, legújabb eredményeit, közli a tudományos vitákat, véleményeket.

Kérjük a 2001. évre is fizesse elő a folyóiratot!

A költségek emelkedését sajnos a fogyasztói árral is kénytelenek vagyunk követni, ezért a **MAGYAR TUDOMÁNY** ára 2001. januártól havi 336,- Ft-ra változik.
Az éves előfizetői díj 4032,- Ft.

Előfizethető:

A FOK-TA Bt. címén (1134 Budapest, Gidófalvy L. u. 21.) a mellékelt csekk befizetésével,

a Posta hírlapüzleteiben,

az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságánál, 1846 Budapest, Pf. 863.

Rosta Miklós

Küzdelem egy önálló közgazdasági egyetemért¹

A Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem majd egy évszázados történetének jelentős fordulópontjához érkezett. Az egyetemi integrációs törekvésekről még korai lenne állást foglalni, hisz alapos ítéletet a megindult folyamatokról legkorábban is csak néhány év múltán lehet formálni. Annál hasznosabb lehet, ha az ilyen fordulópontokon visszatekintünk a múltba, lefűjva a feledés porát néhány tényről, amelyek közgazdász körökben sem nagyon ismertek.

Ki gondolná például, hogy az ország egyik legrangosabb egyetemét, „szövetkezeti alapon” kezdték szervezni. Az 1900-as évektől kezdve a haladó, iparosodó, vállalkozói réteg ugyanis egyre erőteljesebb nyomást gyakorolt a politikai és kulturális életre, hogy egy önálló közgazdaság-tudományi egyetemet hozzanak létre. Ennek a csoportnak volt vezéregyénisége *Balogh Elemér*, a Hangya szövetkezet vezérigazgatója, aki a Magyar Gazdaszövetség 1900-ban Kassán megrendezett kongresszusán már megfogalmazta azon óhaját, hogy a magyar gazdaságért és a magyar államérdekért létesítsenek közgazdasági egyetemet.

Bár az 1871-től mint *Királyi József Nádor Műegyetem* hivatalos néven működő politechnikum közgazdasági képzést is nyújtott, ennek színvonala nem volt megfelelő. Ezért 1912. június 21-i ülésükön az oktatók indítványozták, hogy a műegyetem keretein belül hozzanak létre egy közgazdasági szakosztályt (Műegyetemi Tanács Jegyzőkönyvei 1912. jún. 12.).

Az újonnan létrehozandó közgazdasági szakosztály tantárgyait a következő módon illesztették be a műegyetem keretei közé: az első négy évet kötelezővé tették, míg az azt követő év fakultatív elvégzésére volt lehetőségük az akkori hallgatóknak.² A Királyi József Műegyetem tanárainak érvei meggyőzték a kormányt, így az alapítás kérdését 1914 februárjában a király elé vitték. Ferenc József az új kar megnyitását jóváhagyta. Az önálló intézményért küzdők azonban nem tarthatták sikernek azt, hogy a közgazdász-képzést megint egy nagyobb, nem közgazdasági feladatkörű intézménybe olvasztották.

Az Őszirozás forradalom és a Tanácsköztársaság ideje alatt egyesült a Keleti Kereskedelmi Akadémia, a Budapesti Kereskedelmi Akadémia a Világkereskedelmi Főiskolai tanfolyammal és Közgazdasági Főiskola néven szerveződött újra.

A közgazdasági kar megalakulásának utolsó szakasza *Huszár Károly* minisztersége alá esett. A minisztertanácshoz benyújtott újabb indítványt december 22-én elfogadták. 1920. január 13-án a Közlönyben végre megjelenhetett a következő cím: „A magyar kormány 27211920 M.E. számú rendelete a budapesti Királyi Magyar Tudományegyetem mellett létesített Közgazdaságtudományi Kar szerkezeti szabályzatáról”. (*Mihalik 1995. 70. o.*)

Már 1920. január 16-án összeült az első kari ülés, mivel szeptemberben elkezdődött a beiratkozás (szeptember 1–20-ig) és szeptember 19-én ünnepélyes tanévnyitót kellett tartani. Az ülés úgy döntött, hogy általános kereskedelmi szakon első és második évfolyamot is indít, míg a mezőgazdaságin csak első. A megszüntetett Keleti Kereskedelmi Akadémia második évfolyamát is folytathatták a hallgatók. (*Zsidi 1995, 86. o.*) A képzés nyolc féléves volt. 1923-ban már mezőgazdasági oklevelet adhatott át a dékán. A közgazdaságtudományi kar „okleveles kögazda” és „okleveles mezőgazda” címet, képesítést adományozhatott, majd aki ezt már megszerezte, az a doktori disszertáció után doktori címet kaphatott. (*Zsidi 1995, 86. o.*)

Az egyetemes közgazdasági és közigazgatási szakon olyan tantárgyak tanítására fektettek hangsúlyt, melyek a közigazgatásban a jövőben elhelyezkedő szakembernek feltétlenül szükséges ismereteket tartalmaztak. Ilyen volt a jog, a közigazgatáshoz nélkülözhetetlen gazdasági alapismeretek, a technikai és szociális ismeretek. A szakok közül ez nyújtotta a leggyakorlatiasabb képzést. Kötelező volt egy modern vagy egy nemzetiségi nyelv tanulása. A nemzetiségi nyelv – az ekkor még nagyszámú kisebbséget magában foglaló Magyarországon – létfontosságú volt a közigazgatás bármelyik területén.

A mezőgazdasági szak speciálisan a mezőgazdaság legfejlettebb technikáját és tudásanyagát oktatta, de vigyázva, nehogy a tanrend egyoldalú legyen, s ezáltal a hallgatók szűklátókörűvé váljanak. Ezt közgazdasági, jogi és kereskedelmi többletismeret tanításával próbálták megakadályozni. A mezőgazdaságtan legfontosabb része a gyakorlat (demonstrációs gyakorlat vagy tanulmányi kirándulások). A gyakorlatok telephelye a Sőregi Növénytermelési és Kísérleti Telep volt.

A kereskedelmi szakosztály célja a kereskedelem – mint tudomány – művelése, oktatása, a bank, a biztosító és egyéb fontos pénzvilágbeli vállalatok vezetőinek képzése és a jövő közigazgatási, pénzügyi, külképviseleti szakembereinek továbbképzése úgy, hogy a kereskedelmi ismeretanyagukat gazdagítja.

A kereskedelmi szakosztály tananyagát³ a következő 4 szakcsoportba oszthatjuk:

1. könyvvitel, kereskedelmi ismeretek, magyar kereskedelmi levelezés, jogi ismeretek, közgazdasági ismeretek;
2. mennyiségtan és politikai számtan, kereskedelmi számtan, természettan;
3. földrajzi ismeretek, vegytan, áruismeret;
4. magyar és idegen nyelvek. (*Zsidi 1995, 87–88. o.*)⁴

KELETI KERESKEDELMI AKADEMIA

BUDAPEST, V. KÁLMÁN-UTCA 6. SZÁM.

sz. n. 1908.

Nagymilliósi Miniszter Ur!
Tisztelettel üdvözlök!

Hivatkodással Nagymilliósi Miniszter Urhoz, hogy a Keleti Kereskedelmi Akadémia felügyelő bizottsága és igazgatósága körül két év óta behatárolva foglalkozik az intézet ügyszervezésének kérdéssel és az ezen ügyben folytatott tárgyalások eredményeként van szervezésük idecsatornája az ügyszervezés irányát kijelölő tanulmányi tervtervet és szervezeti szabályokat mely tisztelettel Nagymilliósihoz előterjeszttem, azaz a kérelemmel, hogy az ilyen módon ügyszervezett intézetet felbontás nélkül megkapja. Az Országos Iparügyi Miniszternek üléseinél megkapta a kérelemmel van szervezésük idecsatornája vonatkozóan.

Budapesten, 1908. január 19-én.

Kiváló tisztelettel
A Keleti Kereskedelmi Akadémia
felügyelő bizottsága
Köszönet

1. ábra. A keleti Kereskedelmi Akadémia felügyelő bizottságának levele a Vallás- és Közoktatásügyi Miniszterhez 1908. január 19-én.

A KÖZGAZDASÁGI EGYETEM

előkészítésére alakult bizottság.

Levelek: Budapest, V., Mária Valéria-u. 12., a TÁRSADALMI MUZEUM címen küldendők

Előadó:
FÖLDES BÉLA egyet. tanárElőadó:
BALOGH ELEMÉR

Budapest, 1911. december 11.

Nagymilliósi
Működés

Főrendiházi Tag Ur!

Alulírott gazdasági érdekképviselet a másolatban idecsatornába feliratú intézkedés az országgyűlési ülések házhoz és felkért Chorin Ferenc főrendiházi tag urat, hogy a vallás- és közoktatásügyi tárca költségvetésének tárgyalása alkalmával egy Közgazdasági Egyetem felállítására érdekében megfelelő indítványt tegyen.

Ezenképp az alulírott tiszteletteljes kérelem fordítunk igen tisztelt főrendiházi tag Urhoz, hogy a kultusz-tárca tárgyalásakor a főrendiházban megjelenni és javaslatunkat támogatni kegyeskedjék.

Hozzájáruló tisztelettel:

Országos Magyar Gazdasági Egyesület
Országos Magyar Kereskedelmi Egyesülés
Magyar Gazdaszövetség
Országos Iparügyi Egyesület
Szövetkezeti Szövetség
Közgazdasági Társaság

A Gyáriparosok Országos Szövetsége
Magyarországi Pénzügyi és Pénzügyi Szövetség
Pénzügyi és Pénzügyi Szövetség
Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara
Társadalmi Múzeum
Magyar Kereskedelmi Csarnok

2. ábra. A Közgazdasági Egyetem előkészítésére alakult bizottság levele Chorin Ferenchez 1911. december 11.

A vizsgák mindegyik szakon más menetrendet követtek.⁵

Valamennyi szakon a következő kollégiumok voltak kötelezőek: gazdaságtörténet, jogi enciklopédia, bevezetés a gazdasági földrajzba, a filozófia elemei, közgazdaságtan, közgazdasági politika, szövetkezeti politika és ügyvitel, statisztika, pénzügytan, államtan (Zsidi 1995, 88. o.). A nyelvoktatást az egyetem egyik alapfeladatának tekintették.⁶ A világkereskedelemben bekapcsolódni vágyó Magyarország csak nyelvtudással rendelkező közgazdászok segítségével érthette el célját. A nemzetiségi nyelvek a már említett okok miatt kiemelt szerepet kaptak. A karon több tucat nyelvből választhattak a hallgatók, melyeket az idegennyelvi tanszék és hagyományos nyelvi tanfolyamok, valamint a nyelvi szemináriumok oktattak. (A Budapesti Kir. Magyar Tudományegyetemi Közgazdaságtudományi Kar Almanachja 1922/23–1924/25 tanév 1925. 51–53. o.) A kar keretén belül az 1926/27-es évben kezdte meg a működését a Keleti Intézet, mely négy féléves képzés keretében a Balkán és a Közel-Kelet gazdaságát ismertette.

A Királyi Magyar Tudományegyetemi Közgazdaságtudományi Kar dékánjai, 1920–1934 között

	1920 január - 1920/21
Bernát István	1920/21
Fellner Frigyes	1922/23
gróf Teleki Pál	1923/24
Steinecker Ferenc	1924/25
Czettler Jenő	1925/26
Krolopp Hugó	1926/27
Erődi-Harrach Béla	1927/28
Karch Kristóf	1928/29
Doby Géza	1929/30
gróf Teleki Pál	1930/31
Schandl József	1931/32
gróf Teleki Pál	1932/33
Grosschmid Lajos	1933/34
Vonház István	

A Magyar Királyi József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Közgazdaságtudományi Kar dékánjai 1934–1948 között

Heller Farkas	1934/35
Dengl János	1935/36
Laky Dezső	1936/37
Imre Sándor	1937/38
Egyed István	1938/39
Kuntner Róbert	1939/40
Kaas Albert	1940/41
Fülei-szántó Endre	1941/42
Kováts Ferenc	1942/43
Erődi-Harrach Béla	1943/44
Bud János	1944/45
Husz Géza	1945/46
Márfy Ede és Egyed István	1946/47
Egyed István	1947/48

3. ábra. A Királyi Magyar Tudományegyetemi Közgazdaságtudományi Kar dékánjai 1920–1934 között és a Magyar Királyi József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Közgazdaságtudományi Kar dékánjai 1934–1948 között

gazdaságtudományi karának szerepét: „Nem az volt a cél a közgazdasági fakultás megszervezésénél, hogy ez újabb hierarchiát képezzen ki, amely csak annyiban különbözik a köztisztviselőétől, hogy fizetését magánosok vagy részvénytársaságok pénztárából élvezik. Széles látókörű, a boldogulás lehetőségeit kutató, a múlt tanulságai alapján a kenyértadó jelen eshetőségeit teljes súlyában mérlegelő, a jövőjét áttekintő, gyorsan cselekedni képes

A kiegészítő előadások a keleti népek története; az iszlám eredete; a Balkán és a keleti államok néprajzi és gazdasági földrajza; valamint a Keleti Intézet tárgykörére vonatkozó külföldi tudományos szak-sajtó és szakirodalom ismertetése és olvastatása volt. (51–53. o.) 1928-tól indul a Thököly úti Felső Kereskedelmi Iskolában a tanárjelöltek gyakorlati képzése.

1925. június 13-án tartotta a kar az év végi ünnepi megemlékezést, ahol Czettler Jenő így foglalta össze a budapesti tudományegyetem köz-

generációt kívántak” olyat, aki „mindenkor megtalálja az utat a magyarság gazdasági szabadságharcának támogatására”. (Zsidi 1995, 90. o.) Czettler a kart mint „a magyar gazdasági élet egységes szemléletének, megtestesülését” jellemezte. (Czettler 1925, 3. o.) Később beszédében köszönetet mondott azoknak, akik a kar felállításáért küzdöttek.⁷ Beszédében bizonyította, hogy a közgazdaságtudományi kar működőképes, elfogadott és hasznos tagjává vált a magyarországi felsőoktatásnak. A kart mint európai jelentőségű intézményt tartják számon, mivel addig sehol a világon nem emelték a közgazdászképzést önálló egyetemi kari szintre. (Czettler 1925, 8–9. o.)

A dicséretnek számától és a vállveregetésektől eltekintve, anyagilag az egyetemi kar vérszenen rosszul állt. Míg a szegedi egyetem 2200 pengő anyagi támogatást kapott hallgatónként az államtól, addig a kar 410 pengőt. (Zsidi 1995, 76. o.) A felvételt szabályzó rendelkezés is érdekes információt nyújt nemcsak az egyetemről, de a kor társadalmi jellegéről is:

„Az egyetemi közgazdaságtudományi karon:

a., a mezőgazdasági,

b., a kereskedelmi szakosztályokra a nők minden korlátozás nélkül felvehetők,

c., az egyetemes közgazdasági és közigazgatási, valamint

d., a külügyi szakosztályra a nők egyáltalán nem vehetők fel,

e., a kereskedelmi szakosztály kebelében működő Kereskedelmi Iskolai Tanárképzőre, a nők az ott megállapított korlátozások mellett vehetők csak fel. A kar hallgatóságát tanulmányi, fegyelmi és tandíj ügyeiben egyelőre a Budapesti Kir. Magyar Pázmány Péter Tudományegyetemen érvényben lévő szabályzata irányadó.” (Zoltán 1973, 14. o.)⁸

Horthy Miklós kormányzó majd ezt az 1920-as rendeletet változtatja meg úgy, hogy a hadiárvak és az egyéb hátrányos helyzetű fiatalok előnyben részesüljenek. Horthy az egyetemet is politikai célokra akarta felhasználni, hiszen politikai fogalmakat – mint nemzethűség – is a felvétel feltételéül szabott. Nem csak a felvételnél, de az egész kar működésénél elvárta a nép-nemzeti érzelmek tükröződését és harcot a magyar „kultúrfölény” megte-remtéséért. Ebben segítette Klebelsberg Kunó kultuszminiszter is. Több példát is lehet hozni arra, hogy a politika az egyetem falai között is jelen volt.⁹

A közgazdasági szakosztály ismertetője 1927-ben így fogalmazott a nemzetiségi nyelvekkel kapcsolatban: „...melynek hallgatását azért tartjuk fontosnak, mert bizvást remélhetjük hogy az egyelőre megszállott területek a békék revíziója során, belátható időn belül visszakerülnek, mikor is nagyon üdvös lesz, ha vannak olyan képzett tisztviselőink, akik nemzetiségi nyelven tudják ellátni az adminisztrációt.” (A Budapesti Kir. Magyar Tudományegyetemi Közgazdaságtudományi Kar Közigazgatási Szakosztályának ismertetője 1927. 8. o.)

Az egyetemi közgazdaságtudományi kart megalakulása óta több támadás érte. A többi egyetem – itt főleg a tudományegyetem többi kara, a műegyetem és debreceni egyetem – irigykedve nézte fejlődését és szakmai haladását, ezért mind jobban próbálta az állami vezetést ellene hangolni. Horthy, mint az előbbi idézetből kiderült, támogatta az intézményt, de az ország rossz anyagi helyzete miatt minden olyan elképzelés felé nyitott volt a kor-

mány, amellyel pénzt lehetett megtakarítani. 1925. február 20-án Klebelsberg Kunó vallás- és közoktatásügyi miniszter a jogi és a közgazdasági képzés reformját is szükségesnek tartotta. A tervek 1929-re odáig jutottak, hogy a Műegyetemmel való egyesülést a kari tanács május 23-i ülésén elfogadta, azzal a feltétellel, hogy a közgazdaság-tudomány fejlesztése és művelése, az összeolvadás után is megtartja kiemelt jelentőségét. (*Kari tanácsi jegyzőkönyv 1929, máj. 23.*) Teleki meg is állapította 1930-as emlékiratában, hogy nem ezt ígérték (hanem önálló egyetemet) és – szerinte – az összevonás és a közös működés drágítja a képzést. A kérdés komoly s részletes vitát váltott ki a korabeli sajtóban, melynek egyik elindítója *Tisza István*, a debreceni tudományegyetem rektora volt, aki a budapesti tudományegyetem közgazdaság-tudományi karának mezőgazdasági osztályát mint a debreceni egyetemhez csatolt mezőgazdasági fakultást képzelte el, ezért javasolta odatelepítését. (*Zoltán 1973. 15. o.*) A szakminiszter mind a két ötletet megvalósíthatónak és takarékosnak tartotta. A képviselőház *Hóman Bálint* 1934. március 2-i indítványa alapján, április 6-án elfogadta a kar és a műegyetem összevonását, *Magyar Királyi József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem* néven. (*Képviselőházi Napló 1934. 200. o.*)

A kar, illetve a műegyetem diáksága tiltakozott az összevonás ellen. (*Héberger 1979, 772–773. o.*) Az új monumentális egyetem megalapítását előíró törvény 1934. június 2-án jelent meg. Az új egyetem 4 régebbi intézményt egyesített: a Műegyetemet, a Budapesti Kir. Magyar Tudományegyetemi *Közgazdaságtudományi Kart*, az *Állatorvosi Főiskolát* és a *Bányászati és Erdészeti Főiskolát*. Az egyetem 5 karból állt: mérnöki és építészmérnöki, gépész- és vegyészmérnöki, bánya-, kohó- és erdőmérnöki, mezőgazdasági és állatorvosi, *közgazdaságtudományi* karból. Az öt karhoz összesen tíz osztály kapcsolódott. A *Közgazdaságtudományi Kar* két szakosztályt foglalt magában: közgazdasági és kereskedelmi osztályt és egy közigazgatási osztályt. Az intézményhez tartozott a Keleti Intézet, a Központi Könyvtár és egyéb a tanszékekhez kapcsolódó intézetek. (*Szögi 1994, 101. o.*) A közgazdasági továbbképző és a revizori tanfolyam is folytatódott az új egyetem keretén belül. Az első tanév 1934. október 7-én kezdődött. A budapesti tudományegyetem közgazdaságtudományi karának mezőgazdasági osztálya is végül ehhez az intézményhez kapcsolódott, a mezőgazdasági és állatorvosi karhoz rendelték hozzá. Ezzel a magyar agrár felsőoktatás helyzete megnyugtatóan rendeződött.

Az intézmény elődei jogait is örökölte, azaz doktorrá avathatott és a magántanári habilitálás jogát is megkapta. A többi egyetemi szabályzatot csak jóval a tanintézmény megalakulása után hozták meg. (*Zoltán 1973, 16. o.*)

Az 1930-as években más problémák is felvetődtek az egyetemi – nem csak a közgazdaságtudományi – oktatás terén. Az országban értelmiségi túltermelés mutatkozott. *Horthy* ezt a „kultúrfölény”, és a trianoni békeszerződés revíziója, a sovíniszta eszmerendszer érdekében támogatta. Horthyn kívül gróf Klebelsberg Kunó, Hóman Bálint és *gróf Teleki Pál* is egyetértett azzal, hogy a revans érdekében vállalni kell az értelmiségi túltermelést is, mert csak így érhető el a határrevízió, s ha majd a határok tágabbak lesznek, könnyebben elhelyezkedhet a sok ezer állástalan diplomás.

Ha ezt a közgazdaságtudományi karra vonatkoztatjuk, az alábbi következtetéseket vonhatjuk le. Ez az egyetemi ág is a „kultúrfölény” megterem-

tésének egyik alappillére volt. A „numerus clausus”, a zsidótörvények segítségével a keresztény nemzeti tőkésosztály bővítése is az egyetem feladatai között szerepelt. A Közgazdaságtudományi Karon a munkás és paraszt származású hallgató több volt, mint a többi karon, mivel az egyetem végzése mellett dolgozhattak is és a tanulás költsége alacsonyabb volt, a vagyonosabb réteg számára pedig a közgazdaság-tudomány elsajátítása még mindig nem jelentett igazán vonzerót.

A karon 1945-ben azok az erők kerekedtek felül, akik a meglévő tanrend hiányait akarták pótolni és egy átfogó átalakítást tűztek ki célul. A tervek kidolgozásánál most először a hallgatók véleményére is adtak. Felmerült, hogy egy üzemgazdasági osztályt hozzanak létre. A takarékoság nevében a kormány javasolta a közigazgatási osztály fokozatos megszüntetését vagy a két osztály összevonását. (Zsidi 1995, 93. o.) 1940 és 1948 között a tanszékek száma a karon ettől függetlenül 16-ról 21-re emelkedett. 1946–47-ben beindult az esti egyetemi munkástanfolyam, ez is vonzerót jelenthetett, mivel a kar hallgatói létszáma fokozatosan nőtt. Összességében megállapíthatjuk, hogy az egyetem megszervezésekor ugyan megpróbálták a közgazdasági oktatás érdekeit figyelembe venni, azonban egy önálló közgazdaságtudományi egyetemet semmi sem pótolhatott.

Az 1941-től kezdve felvetett önállósodás, végül 1948. december 28-án az 1948. évi LVII. törvénnyel beteljesült. A régi álom, a közgazdaságtudományok teljesen önálló egyeteme megvalósult. A harc sikerrel zárult, s végre megnyithatta kapuit a *Magyar Közgazdaságtudományi Egyetem*. Az egyetem megálmodói valószínűleg nem voltak teljesen boldogok – nem ezért az egyetemért küzdöttek egy emberöltőn át. ... Az 1934-es egyetem tanári karának java részét elbocsátották, a közigazgatási képzést megszüntették. A felvételnél a jelöltnek politikailag is meg kellett felelnie. Létrejött az első magyarországi marxista egyetem....

JEGYZETEK:

¹ A cikk elkészítésében segítségemre volt Szabó Katalin professzor asszony és Zsidi Vilmos a BKÁE Levéltárának főigazgatója. Segítségükért hálás vagyok.

Rövidítésjegyzék: Bud. – Budapest; Kir. – Királyi; köt. – kötet; M. – Magyar; ny. r. tanár – nyilvános rendes tanár; Lt. – Levéltár; MGYOSZ – Magyar Gyáriparosok Országos Szövetsége; MKKE – Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem; MOL – Magyar Országos Levéltár; MOVE – Magyar Országos Véderő Egyesület; OMGE – Országos Magyar Gazdasági Egyesület; OMKE – Országos Magyar Kereskedelmi Egyesülés; VKM – Vallás és Közoktatásügyi Miniszter

² Aki biztos volt abban, hogy ezt a plusz évet el akarja végezni, az már az előző négy év alatt is elkezdhetette. Ez célszerű megoldás volt, hiszen így a Selmecbányai Bányászati, illetve Erdészeti Főiskolát, valamint a Kereskedelmi és Mezőgazdasági Akadémiát végzetek is járhattak erre a plusz tanévre.

³ A kar hallgatóinak az is jogukban állt, hogy a Pázmány Péter Tudományegyetemen egyes stúdiumokat hallgassanak.

⁴ A kereskedelmi és az egyetemes közgazdasági és közigazgatási szakosztály tanrendje első-második évfolyamon azonos volt. Ebben az időszakban kapták a hallgatók az általános jogi ismeretanyagot. Ezt az időt sok szakember túlzottan tartotta arra, hangsúlyozták, hogy a jogi oktatás Magyarországon szokásosan eltúlzott.

⁵ A kereskedelmi szakon 3 szigorlat után oklevelet kaphattak a sikeres vizsgázók. A negyedik félév végén alapvizsgát, a nyolcadik félév után szakvizsgát rakhattak le. Az utol-

só vizsga kötelező volt. A hallgatók plusz két félév pedagógia gyakorlat után pedagógiai vizsgát is tehettek.

⁶ A Keleti Intézet nyelvi csoportjai a következők voltak: első a *szláv* csoport, ezen belül bolgár, cseh és szlovák (tót) nyelvet, lengyel, orosz és rutén nyelvet, szerb és horvát nyelvet oktattak. A második, a *balkáni* csoportban albán, román, és újgörög nyelvet oktattak. A harmadik csoport a *keleti* nyelveket tartalmazta: arab, perzsa, japán és török-tatár nyelvet tanítottak a diákoknak. (Zsidi 1995, 89. o.)

⁷ „Ezt az ünnepet, amikor egyetemi jogaink teljében először lépünk a nagynyilvánosság elé, természetesen fel kell használjuk arra, hogy hálánkat s köszönetünket tolmácsoljuk azok előtt is, akik e fakultás megeremtésének aktív részesei voltak. Közülük, sajnos, már többen elköltöztek az örök béke honába, így *Rubinek Gyula*, ki annyit fáradt, *Huszár Károly*val és *Haller István*nal, szakminiszterekkel, hogy a *Zichy János*-féle tervezet a közgazdasági fakultásba testet öltjön. Nem érhetette meg az általa ültetett fa virágba borulását idősb *Chorin Ferenc* sem, aki 1912-ben mint főrendházi tag, határozati javaslatot terjesztett elő fakultásunk érdekében...itt van azonban a magyar felsőoktatás ügyének nagy apostola *Tóth Lajos* államtitkár, itt van felsőalmási *Balogh Elemér*, annak a társadalmi mozgalomnak megindító és legbuzgóbb apostola, amely fakultásunkat életre keltette.” (Czettler 1925, 4. o.)

⁸ Így szólt az 1928-as új rendelet: „... Az engedély megadásánál a nemzethűség és az erkölcsi megbízhatóság követelményei mellett egyfelől a felvételt kérő megelőző tanulmányi eredményeire, illetve szellemi képességre, másfelől arra is figyelemmel kell lenni, hogy elsősorban hadiárvák és harctéri szolgálatot teljesítettek és a közalkalmazottak gyermekei ... jussanak a főiskolákra és a fölvetek száma az egyes törvényhatóságok között is igazságosan osztassék fel. [...] E törvénycikk kihirdetését ezennel elrendelem, e törvénycikket, mint a nemzet akaratát mind magam megtartom, mind másokkal megtartatom.” (A Budapesti Kir. Magyar Tudományegyetemi Közgazdaságtudományi Kar Almanachja 1922/23–1924/25 tanév 7§ 1925. 122. o.)

⁹ Az első doktorrá avatáson Horthy kormányzó a következőket mondta felszólalásában: „Átadom ezt a gyűrűt, tehetségének és tudományának megjutalmazására. Én nem azért jöttem ide, mert ez az első doktorrá avatás 'sub auspiciis Gubernatoris' ezen az egyetemen, hanem azért jöttem, mert alá akartam húzni azt, hogy különös fontosságot tulajdonítok a közgazdasági egyetem tevékenységének. Ma egy állam sem virágozhatik ipari és kereskedelmi tevékenység nélkül.” (A Budapesti Kir. Magyar Tudományegyetemi Közgazdaságtudományi Kar Almanachja 1922/23–1924/25 tanév 7§ 1925. 97. o.)

IRODALOM:

7634 – 1917/18 sz. levél (kelt: 1918. augusztus 12-én) MOL K 636-1921-4-57225.

7332/1917/18 sz. levél MOL K 636-1821-4-57225

A Budapesti Kereskedelmi Akadémia 110/1919-20. sz. levele a miniszterhez. MOL K 636-1921-4/57225.

A Budapesti Kir. Magyar Tudományegyetemi Közgazdaságtudományi Kar szervezeti és tanulmányi szabályzata, második kiadás. Magyar Királyi Tudományegyetemi nyomda. Budapest. 1921.

A Budapesti Királyi Magyar Tudományegyetemi Közgazdaságtudományi Kar Almanachja 1922/23–1924/25 tanév. Királyi Magyar Tudományegyetemi Nyomda. 1925.

A Budapesti Királyi Magyar Tudományegyetemi Közgazdaságtudományi Kar Közigazgatási Szakosztályának ismertetője. III. kiadás. Királyi Magyar Egyetemi Nyomda. Budapest. 1927.

A közgazdasági kar jövője. Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem Levéltára 6/b 30. fond. Nem iktatott iratok.

A marxista közgazdászképzés 25 éves 1948–1973. Szerk.: *Zoltán Zoltán*. Petőfi Nyomda, Kecskemét. Budapest. 1973.

- Az 1920. évi február 16-ai Nemzetgyűlési Napló 5. kötet. Az Athenaeum Irodalmi és Nyomdai Részvénytársulat könyvnyomdája. Budapest. 1920
- Az egyetemi közgazdaságtudományi kar célja és hivatása. Ünnepi beszéd, melyet a Kir. Magyar Tudományegyetemi Közgazdaságtudományi Kar első doktorráavatási ünnepélyén 1925. június 13-án tartott Czettler Jenő dr. egyetemi ny. r. tanár. In: Budapesti Királyi Magyar Tudományegyetemi Közgazdaságtudományi Karnak 1932/33 tanévét megnyitó ünnepi ülésén beszédek. Kir. Magyar Tudományegyetemi nyomda. Budapest. 1925.
- Balogh Elemér: Emlékeim, a negyvenéves 'Hangya' és a közgazdasági egyetem története. Király Magyar Egyetemi Nyomda. Budapest. 1938.
- Balogh Elemér: A Közgazdasági egyetem. In: Közgazdasági Szemle. XXXVII. évfolyam 49. kötet. Pesti Könyvnyomda részvény-társaság. Budapest. 1913.
- Főrendházi napló 1910–15. első kötet
- Héberger Károly: A Műegyetem története 1782–1967. III. kötet. Budapest. 1979.
- Jegyzőkönyv. 1947. január 22. Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem Levéltára 6/a fond.
- Kari tanácsi ülési jegyzőkönyvek. 1917–1918. Semmelweis Orvostudományi Egyetem Levéltára
- Kari tanácsülési jegyzőkönyv 1929. május 23. Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem Levéltára 5/a 9 fond.
- Kari ülések jegyzőkönyve. 1920. június 24; július 29; szeptember 1. Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem Levéltára. 5/a 1 fond.
- Képviselőházi Napló. 20. kötet. Budapest. 1934.
- Különböző érdekképviselések és egyesületek beadványa a képviselőházhoz illetőleg a főrendházhoz. In: Balogh Elemér, Méhely Kálmán: Tanulmányok a közgazdasági szakképzés köréből. Budapest. 1915.
- Magyar Törvénytár 1920. évi törvénycikke. Franklin Társulat. Budapest. 1921
- Mihalik István: Küzdelem az önálló egyetemi szintű közgazdászképzésért. In: Tanulmányok a magyarországi Közgazdasági felsőoktatás történetéből. Budapesti Műszaki Egyetem nyomdája. Budapest. 1995.
- Műegyetemi Tanács Jegyzőkönyvei 1912. június 12. Budapesti Műszaki Egyetem Levéltára. 3/a fond.
- Orvostudományi Kar. 1776/1919–20 sz. ügyirat. Semmelweis Orvostudományi Egyetem Levéltára. 1/b 36. fond. 1919–1920.
- Sugár Ignác: Közgazdasági Egyetem. In: Közgazdasági Szemle XXXVI. évfolyam 47. kötet. Pesti Könyvnyomda részvény-társaság. Budapest. 1912.
- Szögi László: A Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem Levéltára 1891–1978 (1985). Repertórium. Marx Károly Közgazdaság Tudományi Egyetem nyomdája, Budapest. 1988.
- Szögi László és Zsidi Vilmos: A Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem. In: Hat évszázad Magyar Egyetemei és Főiskolái. Szerk.: Szögi László. Alfa kiadó és nyomdaüzem. Budapest. 1994.
- Vikár Béla: Keleti Akadémia. In: Magyar Királyi Keleti Kereskedelmi Szövetségi Értesítő III. évf. 8–9. sz. 1910.
- VKM 130426/1818. sz. ügyirat. MOL K 636-1921-4-57225.
- VKM 197881/1918 sz. előterjesztése a minisztertanácsához Budapesten egyetemi jellegű közgazdasági kar létesítése iránt. MOL K 636-1921-4-57225.
- Zsidi Vilmos: A budapesti közgazdaságtudományi Kar története. In: Tanulmányok a magyarországi Közgazdasági felsőoktatás történetéből. Szerk.: Szögi László és Zsidi Vilmos. Budapesti Műszaki Egyetem nyomdája. Budapest. 1995.

Borzsák István:

DRAGMA IV.

Johann Wolfgang Goethe és Lucius Quinctius Cincinnatus

„Warte nur, balde ruhest du auch”
„te is nemsokára nyugszol, ne félj...”

„Warte nur, balde ruhe ich auch”
„én is nemsokára nyugszom, ne félj...”

Hét év előtt, az első Dagma előszavában Goethe. Hét év után, a negyedik Dagma ajánlásában és előszavában ismét Goethe. Akkor az elmélet pontosságával. Az elődök, az antikvitás megszerzett örökségéről. Most a veszteség fájdalmával. Az eltávozott kedveshez szóló megrendült búcsúról. Meg még valamiről. A részletről és az egészről. A részlet gyűjtéséről és fürkészéséről, az élet titkának kereséséről. Hogy megtalálhassa és megőrizhesse benne az egészt és önmagát.

Csakhogy a negyedik kötet Goethe-ajánlásában valami líraian, resignáltan fájdalmas-megrendítő „csúsztatás”. Már a megszólított sem azonos. Az eredeti szövegben az elnyugvó világban a megnyugvó vándor. A „csúsztatott” szövegben az elnyugvó világban az eltávozott kedves. És megváltozik a személyes névmás. Második személyből (du) első személlyé (ich) lesz. Érzékeltethető lenne az egyszerűen végérvényes két német sor hűtlenül gyönyörű magyar változatában is. Tóth Árpád szép magyarításában. Te – én, nyugszol – nyugszom. Lenne, de nem lehet. Csak egyszer szabadott. E kötet ajánlásában. E kötet ajánlásának lelkiállapotában. Németül. (Aki észreveszi, vessen magára. Aki nem veszi észre, az is. Mármost vessen magára.)

De ezzel Goethének még nincs vége. A nyolcsoros nyugtalanul nyugodt remek, a Vándor éji dala után megszólal a huszonhárom szakaszos nyugodtan nyugtalan remek, a Marienbadi elégia is.

Ezen is rajta a veszteség fájdalma. Mégis lendül az elvesztéstől a megnyerés, a fájdalomtól a munka, a biztosan lesújtott megrendüléstől az esetleg elérhető megnyugvás felé. Persze a szakmában és a szakmában rejlő európai humanista tradícióban való megnyerésről, munkáról, megnyugvásról lehet szó. A szellemi alkotó ember mindig veszélyeztetett-fenyegetett, újra és újra kivivandó megnyugvásáról. E kivívást közelíti a kései Goethe-remek, az ide hívott Elégia. A részlet és az egész viszonyának régi szakmai-módszertani dilemmájává emelve. Idézi is az utolsó előtti szakaszt: „Betrachtet, forschet, die Einzelheiten sammelt”, azaz Szabó Lőrinc fordításában: „Tanuljatok, a részt fürkészve, gyűjtve...” Hogy az utolsó szakasz valljon a Minden és önmaga elvesztéséről. De hozzátehesse a kései magyarázat: a költő megszenvedett, de alkotott tovább. A zárt vallomást tovább nyitni a jó ízlés tiltja. Ennyit mond „előszó helyett”. Ennyit érteni magyarázat helyett.

A kötet felépítése – egyébként – a ko-

rábbiakat idézi. Cicero-kommentárok, Vergilius-tanulmányok, adalékok a magyar művelődés-, nyelv- és irodalomtörténethoz. Emlékezések a tudomány néhány jelesére. Főként néhány kiemelkedő kortárs magyar klasszikus filológusra. Dolgozatok a magyar latinitásról, a latin tradíció jelenlétéről a hazai nemzeti kultúrában. És a közép-pontban – a kötet gerincét képező több, mint száz lapon – Tacitus-stúdiumok. Közöttük a kötet legkorábbi írása, a Germania történeti forrásként való értelmezhetőségéről. Egykori szemináriumi dolgozat. '34-ből. A szerző húszéves korából. És közöttük az '56-os, pályakép értékű nagyelőadás – a „hallgatag” mester történelmi, irodalmi, erkölcsi és „politikai” hagyatékáról. A kötet legkorábbi eredetű írása után a kötet legkalandosabb sorsú írása. Számomra – teljesen önkényes módon – három dolgozat lett a legfontosabb. A Cincinnatus „előléte”. A Titus és Bereniké. És az előbbieken már említett Tacitus. Mindegyik más-más szempontból. Apró filológiai mesterelemzés. Pompás filológiai stílusjáték pompás filológiai kommentárjátéka. És a filológia, a szövegértelmezés és magyarázat filozófiává, életértelmezéssé és magyarázattá emelkedése. Szakszerű taglalásra nem vállalkozhatom. De néhány konzekvencia vagy inkább csak asszociáció megfogalmazására igen. Nem egyenként, hanem együttesen, amit a három mintadarab – és mögötte az egész kötet – megidéz.

Először a három mintadarab és az egész kötet megidézte világirodalmi és magyar irodalmi konzekvenciák vagy inkább csak asszociációk tömegéről. Csupán néhány példa erejéig.

A Cincinnatus-dolgozat és a magyar latinitásról szóló egyik írás Livius- emlékeket idéz. Úgy is fogalmazhatnánk, évtizedek óta elhanyagolt Livius-olvasmányokra kényszerít. Meg arra, ami Livius mögött a világirodalomban és a magyar irodalomban lehet. Csak két villanás. Liviusból Lucretia Shakespeare-hez, de a magyar Shakespeare-fordításokhoz is vezet. Ahogy Coriolanus is. Igen, a nagy mester elbeszélő költeményéről van szó. The Rape of Lucrece. Lucretia meggyalázása. Kálnoki László fordításában. És igen, a nagy mester tragédiájáról van szó. Coriolanus. Petőfi Sándor fordításában.

Vagyis a klasszikus római történetírás, az Erzsébet-kori angol virágzás, a Petőfi-Arany fémjelezte magyar fénykor egyetlen ponton összekapcsolódik.

És még mindig Livius. A római Magyar Akadémián tartott '97-es előadás foglalja össze. Róma „jelenléte” a magyar irodalomban. Min is nevelődtünk – Liviusból – egykori magyar gimnazisták? Itt olvasom – Cincinnatus, Lucretia és Coriolanus mellett – a Horatiusokat és Curatiusokat. Világirodalmi és magyar irodalmi konzekvenciákról és asszociációkról van szó. Ezért idézek egy félig feledett, nekem nagyon fontos világirodalmi konzekvenciát. Még hozzá az újlatin irodalmak egyik virágzárából, a francia „nagy századból”. Corneille dramaturgiai-etikai remekét, a Horatiust. Livius történetének kései átértelmezését. A kötelesség és szenvedély ellentéte jegyében. Ahol a kötelességet emberség, a szenvedélyt mérséklet ellentételezi. És mindez a „hármasság” legfeszesebb kompozíciójában robbantatik fel és vezetettik le.



Vagy kilépve Liviusból. A Titus és Bereniké, a pompás filológiai stílusjáték pompás filológiai kommentárjátéka idézi meg. Ugyancsak a francia „nagy századból”. Racine lírai-drámai remeke, a Berenice. Róma császára és Palesztina királynője szerelme. Amit a lobbanó szenvedély a tragédia határára sodor. Amit a kényszerű lemondás az elégia szintjére emel. Lira és dráma találkozása-ötvözete a „nagy század” egyik költői magaslati pontján.

A végtelenségig nem folytathatom. Csak még két villanás a negyedik Dragma világ-

irodalmi és magyar irodalmi utalásaiból. Egy-egy odavetett megjegyzés a klasszikus filológus elemzéseiben. Az odavetett megjegyzés mögött távlatok. Lehetetlen mindegyiknek utána menni.

Le roi s'amuse – mondja Sir Ronald Syme, a nagy klasszikus filológus tréfájáról, a Titus et Berenice című apokrif „Tacitustörédekről”. Ugye beugrik Hugo drámája (A király mulat)? Mögötte a francia és a magyar romantika? No meg – természetesen – Verdi Rigolettoja is.

Utoljára egy megrendült utalás az előszóból. Az a bizonyos „iter tenebricosum, – illuc, unde negant redire quemquam”. És mögötte a dán királyfi monológia Helsingörben. Az a bizonyos „The undiscover'd country, from whose bourn/ No traveller returns...” És Arany – számomra szakrális – magyar szövegében az a bizonyos „nem ismert tartomány,/ Melyből nem tér meg utazó...”. Csak mellékesen jegyzem meg. Arany szövege 1867-ben jelenik meg. Amikor „titoknok” az Akadémián. A nemrég felépült neoreneszánsz palotában.

Másodszor a három mintadarab és az egész kötet megidézte kulturális összefüggésről és eruditív szituációról. A legegységelműbben a Titus és Berenike tanúskodik róla. Sir Ronald Syme, a „kimeríthetetlen gazdagságú” Tacitus-monográfia szerzője csinál egy „nagyon is komoly” filológiai tréfát. Előállítja a Titus et Berenice című apokrif „Tacitus-törédeket”. Tacitus történeti dimenzióiban, nyelvi stílusában, írói szemléletében. Azaz történetírói és művészi világának optimális megközelítésében. Ráadásul a kommentárokkal, a teljes jegyzetapparátussal együtt. Alföldy Géza a kiadatlan kéziratot átadja Borzsák Istvánnak. Ő pedig majd egy íves mesterértekezést ír róla '96-ban, az Antik Tanulmányokban. Valóban a pompás filológiai stílusjáték pompás filológiai kommentárjátéka. Ám itt érdemes megállni egy pillanatra. Játék? Igen. Nagyon is komoly játék? Igen. De mi van mögötte? Ki tud így, kik tudnak így játszani? Akik pontosan, szinte könyv nélkül tudják az anyagot. Létük természetes közegeként. Nemcsak a tartalmát, hanem annak minden rétegét is. Nemcsak a nyelvezetét, de annak minden színét is. Nemcsak a szel-

lemét, ám annak minden árnyalatát is. Minden látványos erőlködés nélkül. A teljes birtoklás biztonságában. Csak ez lehet a tudós játék alapja. Távoli a párhuzam, mégis leirom. Ahogy Karinthy tudta a magyar irodalmat. Újrairta a Nyugat egész költészetét – játékosan pontos paródiában. Átírta Az ember tragédiáját – játékosan együgyű travesztiában.

Harmadszor a három mintadarab és az egész kötet megidézte etikai tanításról és történelmi rezonanciáról. Legegységelműbben a Tacitus tanúskodik róla. Az '56 tavaszán tartott előadás. És ahogy az akkor hallgatói hangulatára hatott. És ahogy az akkor szerzője sorsára hatott. Nagyívű pályakép. Az egész történetírói-művészi életműről. Eljut egy érdekes párhuzamhoz. Mintegy végső összegzésként. Két leírás és arckép. Vitellius a Historiae második könyvéből. Germanicus az Annales első könyvéből. Az első – „mohó vágyában” rögtönzött örömműnnyel gyönyörködött a győztes csatája okozta halottak szörnyű látványában. A másodikban „felébredt a vágy”, hogy fényes haditettei után az elesetteknek megadja a végtisztességet. Az embertelen, hatalombitorló szoldateszka és az emberies, római imperator ellentéte. Mögötte tanítás a virtus-ról, humanitas-ról, pietas-ról és a disciplina mibenlétéről. Etikai, de nem politikai tanítás. Csakhogy az előadás '56 tavaszán hangzik el. Az etikai tanítás a hallgatókban nemcsak etikai, hanem politikai visszhangot is ébreszt. A mű, a filológiai mű is önálló életet él. Szerzője általános szándékát „felülírva” az egyedi történeti szituációban. A hallottakba mindenki behelyettesíti saját indulatait, saját tapasztalatait. A történelmi-etikai tanítás történelmi-politikai tanítássá lesz. És az újra berendezkedő hatalom „felülírja” a szerző sorsát. Egy második száműzetés formájában.

Eddig a három mintadarab néhány konzekvenciája és az általuk felkelthetett asszociációk változatai. De miért mindezekben és mindezek fölött Goethe és Cincinnatus?

Goethe három okból. Először: e kötet összeállításakor a megnyugvás keresése miatt. Másodszor: e kötet összeállításakor önmaga újra megtalálása miatt. Harmadszor: az egész életműben a rész és egész

egysége miatt. Ami nem egyszerűen tudományos módszertan. De bonyolultan tudományos erkölcsstan is. Ahogy a rész felépíti az egész ismeretét. Ahogy az egész megadja a rész hitelét.

Cincinnatus is három okból. Először: az egész életműben a római hagyomány elevenen tartása miatt. Másodszor: az egész életműben az alakjában rejlő erkölcsi tanítás miatt. Harmadszor: az egész életműben az áldozatvállalás és lemondás példázata miatt. Ahogy az áldozatvállalás előkészíti a lemondást. Ahogy a lemondás megemeli az áldozatvállalást.

Ide, Cincinnatushoz vezet el a magyar művelődésben tovább élő Livius-hagyomány folytonosságát is:

„Így élhetett és hathatott Livius lelkesítő történeteivel iskoláinkban és az iskolákon kívül. Számtalan nemzedék nevelődött a Horatiusok és Curatiusok, Lucretia és Verginia, Coriolanus és Camillus történetének, Curtius és Decius Mus önfeláldozásának olvasása közben, – még a mienk is. Vagy Cincinnatus példáját említsük?”

Poszler György

Ormos Mária:

EGY MAGYAR MÉDIAVEZÉR: KOZMA MIKLÓS.

Pokoljárás a médiában és a politikában (1919–1941)

Ormos Mária történészi érdeklődése sajátosan alakult. Első könyve, amely 1964-ben jelent meg, az 1924-es magyar államkölcsön megszerzésével foglalkozott. Ezt követően elsősorban a modern európai történelem, ezen belül pedig az 1918 utáni francia külpolitika érdekelte. 1983-as nagysikerű könyvében, amelyet az 1919-es osztrák és az 1920-as magyar békeszerződésről írt, e kétféle tematika és kétféle látásmód szempontjait egyesítette. Az 1980-as évek közepétől-végétől magyar és egyetemes történeti témák egyaránt vonzották. Ezt különböző részkérdések monografikus jellegű feldolgozása és szintézisek készítése egyaránt jelezte. A két világháború közötti Magyarországról készített tan-könyve (*Magyarország a két világháború korában 1914–1945*) és a nemzetközi kapcsolatok 1814 és 1945 közötti történetéről – Majoros Istvánnal együtt – írott munkája (*Európa a nemzetközi küzdőtéren*) egyaránt 1998-ban jelent meg. Érdeklődése ezt követően ismét résztemák, illetve a levéltári kutatás felé fordult. Ennek eredménye a Kozma Miklósról írott biográfiája, amely tavaly ősszel jelent meg.

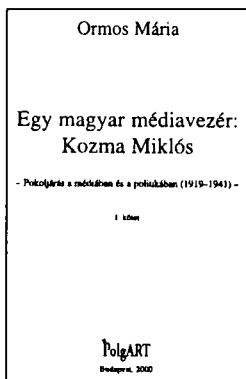
Kozma Miklós neve nem ismeretlen a XX. századi magyar történelem iránt érdeklődők számára. Sokan tudják róla, hogy

az 1920-as évek elején Gömbös Gyula jobboldali radikális fájvédő csoportjához tartozott, hogy a későbbiekben ő építette ki a Magyar Távirati Irodát és irányította a Rádió munkáját, hogy 1935-től 1937-ig belügyminiszter, majd 1940-41-ben Kárpátja kormányzói biztosa volt. A történészek számára ezen kívül azért is ismert személyiség, mert irathagyatéka – naplói, feljegyzései, levelei stb. – a kor legbecsebb forrásegyüttese közé tartozik. Grafomán hajlamának köszönhetően sok-sok olyan intimitást is tudunk a Horthy-korról, amelyet sem a minisztertanácsai jegyzőkönyvek, sem más kormányzati források nem őriztek meg. Ez a gazdag anyag egyenesen kínálta magát feldolgozásra, s szinte csoda, hogy erre mostanáig senki sem vállalkozott.

A két kötetes munka 11 kronológiai sorrendben felépített fejezetből áll. Az első – a klasszikus biográfia szabályainak megfelelően – a családi háttérrel és a gyermek szocializációját mutatja be. Ebből kiderül, hogy Kozma Miklós szerelemgyermekként született. Édesanyjának első férje után eleinte ezért nem is Kozma, hanem Lázár Miklósnak hívták. A valódi apa, Kozma Ferenc, aki Nagyváradon állomásozó katonatisztként került kapcsolatba az akkor

már férjezett Nyíry Erzsébettel, csak később adta nevét fiának. Akkor, amikor a „mama” első házassága már felbomlott, s a „papa” őt is magához vehette.

Kozma Miklós iskoláiról és ifjúságáról sajnos oly kevés forrás maradt meg, illetve került elő, hogy a születés romantikus bonyodalmainak tisztázása után szinte rögtön az 1918–1919-es – akkor 34 éves – ellenforradalmár portréja következik. Az ifjú százados politikai karrierje a MOVE országos szervezésével kezdődött 1919 januárjában, és Szegeden folytatódott 1919 nyarán, az ottani ellenforradalmi kormány hadügyminisztériumának hírszerzési és propagandafeladatainak a kidolgozásával és irányításával. Gömbös után itt és ekkor ismeri meg Horthy Miklóst s a vezető politikusok közül Teleki Pált. Pályájának további alakulásához ezek a kapcsolatok igen jelentős mértékben hozzájárultak.



A részben vázlatos első fejezet után részletesen kidolgozott és körültekintően dokumentált fejezetek következnek az 1919 utáni felnőtt s a katonatiszti pályát politikusra cserélő Kozmáról. Az 1920 és 1922 közötti időszakban a Magyar Távirati Iroda irányítása kötötte le energiáit. Gyorsan megértette, hogy a hírszolgálat és a propaganda nem maradhat meg az írott szó birodalmában. Ezért már 1921-ben megszervezte a Telefonhírmondót, amelynek égisze alatt az 1925-ben induló rádiózást Magyarországon kifejlesztették. 1925-ben ugyancsak ő szervezte meg a Magyar Film Irodát.

Az ily módon lassan médiavezérré váló Kozma – tudjuk meg a következő fejezetből – a politikában is rugalmas volt. Érzékelve az új időköt 1923-ban Bethlen oldalára állt, aki nemcsak mint politikus, hanem mint személyiség is lenyűgözte. Bár Bajcsy-Zsilinszkyvel, aki egyébként szintén a maga külön útját járta, megmaradt a jó kapcsolata, Gömbössel és Eckhardttal a húszas évek végéig alig érintkezett. Szociális érzékenysége és a „szegediekre” jellemző purifikátori hajlam azonban megmaradt benne. 1928 nyarán, amikor szabadságát külföldön töltve Kanadába igyekvő magyar kivándorlókkal akadt össze, szegyetleneknek és megbocsáthatatlan bűnnek nevezte, hogy „a magyar határ nem tud eltartani minden magyart” (I/162.). Elégedetlenkedett a panamák, „a sok megalkuvás” és a „zsidóbarátság” miatt is. Az államférfi, akire Magyarországnak szüksége van, mindenesetre Bethlen István volt a szemében, nem pedig Gömbös Gyula.

Bár a válság alatt némileg módosult az álláspontja, Gömbös 1932-es miniszterelnöki kinevezését fenntartásokkal fogadta. Az új kormányfő vezéri hajlamai inkább taszították, mint vonzották. A földkérdés terén tett szerény lépéseket viszont kevesellte. Fönntartásai belügyministersége idején is – a hatodik fejezet szól erről – kiderültek. Ormos nem osztja azt az újabb keletű véleményt, mely szerint Gömbös tulajdonképpen nem is akart egypartit diktatúrát. Szerinte igenis akart, Kozma pedig ellenezte azt. Az ellentétek tehát kormányon belül is jelentkeztek. A kormánypárt hierarchikus tömegpárttá szervezése elleni harcot Kozma Marton Bélával, a kormánypárt főtitkárával vívta meg. Nem kétséges azonban, hogy Marton mögött, aki maga is egykori „szegedi bajtárs” volt, Gömbös Gyula állt. A „zsidókérdésben” viszont Kozma is hajlott az állampolgári jogegyenlőségre és a magántulajdon szentségének mint liberális alapelveknek a felrúgására. Ebből következőleg helyeselte a gazdasági és médiapozíciók újraelosztását és ennek keretében a keresztény közép- és alsórétegek különböző előnyökhöz juttatását, valamint a kevésbé vagy egyáltalán nem asszimilált ún. kiszsidók tömegétől való „megszabadulást”.

1938 nyarán és őszén, a csehszlovák

válság időszakában az ún. Rongyos Gárda szervezésével foglalkozott, amelynek – szükség esetén – diverzáns akciók végrehajtása lett volna a feladata Felvidéken és Kárpátalján. Bár erre nem került sor, az 1939 elején hivatalba lépő új miniszterelnök, Teleki Pál bizalmának köszönhetően Kozma továbbra is az események sűrűjében maradt. Az elért revíziós sikerek és Teleki személyes hatására nemcsak abban kezdett hinni, hogy az ún. Szent István-i gondolat a visszatért területek nemzetiségei számára is vonzóvá teheti a magyar vezetést, hanem abban is, hogy Magyarországnak az egész Kárpát-medencére, sőt, a Balkán egy részére is kiterjedő „imperialista” missziója van. Tévedését részben menti, s erről kárpátaljai kormányzói biztosként is tanúságot tett, hogy a Szent István-i gondolat toleráns szellemét komolyan vette. Mint új hivatalának elfoglalásakor kinyilatkoztatta: „A rutén néppel rövid időn belül anyanyelvén fogok beszélni, ugyanezt megkívánom a tisztviselőkartól is...” (II/727.). A Szent István-i gondolat persze ez esetben sem vonatkozott a zsidókra. Annak a 17–18 ezer kárpátaljai és részben menekült zsidónak a kitelepítését, akiknek a többsége azután Kamenyec Podolszkij térségében a németek áldozatává vált, maga is helyeselte. Hangsúlyozni kell azonban, hogy – mint a szerző bizonyítja – Kozma a kitelepítést helyeselte, s nem az augusztus végi mézszárlást, amelyről nem volt előzetes tudomása. A gyilkosság, melynek akarva-akaratlanul maga is részesévé vált, mindenesetre így is megvi-

selte, s nem lehetetlen, hogy az 1941. november 2-i, halállal végződő szívinfarktusához is nagymértékben hozzájárult.

Ki volt hát Kozma Miklós és hol a helye a magyar történelemben? A szerző szerint egyik legfontosabb jellemzője a „makacs színvonaligény” volt, amelyhez „rendkívüli simulékonyosság”, vagyis opportunizmus társult. Szobrot nyilvánvalóan nem kell neki állítani, s utcát sem elnevezni róla. Ugyanakkor a fasiszta-nemzetiszocialista típusú jobboldali radikális magyar politikusok karanténjába is méltánytalanság lenne bezárni. „... a jó és a rossz – összegzi véleményét a szerző hősére gondolva –, az ésszerűség és az álmodozás, a tehetség és a katasztrofális tévedés, sőt, a tisztesség és a becstelenség is megfér ugyanabban az emberben”, éspedig akkor is, „ha csak korának átlagembere, és akkor is, ha annak kimagasló politikai vagy szellemi képviselője”. Kozma Miklós élete és működése – és még milyen sokaké válságokkal és fordulatokkal teli múlt századi történelmünkben! – valóban ezt példázza.

Ormos Mária nemcsak jó szemű kutató, hanem rutinos szerkesztő és jó stilisztázis. Az érdekes téma mellett ez is közrejátszott abban, hogy a recensens figyelme egyszer sem lankadt el a terjedelmes művet olvasva. Ez reményt ad arra, hogy a hivataltól érdeklődő szakmabeliek mellett a szélesebb értelemben vett olvasókörözhöz is fel fogja fedezni magának „a kétkötetes Kozmát”. (PolgART, 2000, 800 o.)

Romsics Ignác

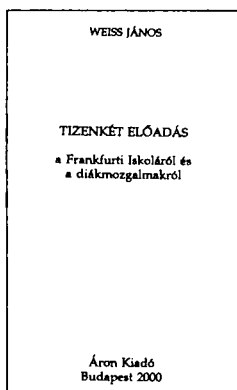
Weiss János:

TIZENKÉT ELŐADÁS A FRANKFURTI ISKOLÁRÓL ÉS A DIÁKMOZGALMAKRÓL

Az előadásszövegek közlése a filozófia történetében, ismeretesen, gazdag hagyományokra tekinthet vissza. A hatalmas hegeli életműből például – a filozófiatörténetben jártasak tisztában vannak vele – voltaképp mindössze négy kötet származik közvetlenül magától Hegeltől: a szellemfilo-

zófiai rendszert részletező kötetsorozat darabjai valójában előadásainak halála után kiadott gyűjteményei. Ami azonban a múltban bevett gyakorlat volt, az ma némi-kepp idegenül ható és tudatos archaizálásnak tűnő kísérletnek látszik. Egyetemi előadások magnóra vett szövegét legépél-

tetni, megszerkesztve kötetté formálni és szélesebb közönség számára hozzáférhetővé tenni? Manapság inkább különféle távoktatási kísérletekről, internetes egyetemekről, vidéki egyetemi előadóterembe leküldött videokazettákról hallunk – ilyesmiről azonban nemigen.



A vállalkozás ráadásul nem is veszélyek nélkül való. Előadást tartani és könyvet írni: különböző tevékenységek, eltérő lehetőségekkel és követelményekkel. Az előadás élőbeszédének közvetlensége írásban könnyen pongyolasággá válik, didaktikus ismétlésekre épülő előadásmódja locskaságnak tűnik, hangsúlyozott ismeretterjesztő célzata pedig fölszínességnek látszik. Szögezzük le mindjárt előjáróban: Weiss János könyve örömdetesen elkerüli mindezeket a veszélyeket. A pécsi egyetem fiatal, németes orientációjú filozófusprofesszora, néhány évvel ezelőtti egyetemi előadás-sorozatát közzétéve, kitűnő könyvet tett elénk: olyat, amelyik semmiképpen sem méltatlan korábbi köteteihez – Adorno-monográfiájához, a Frankfurti Iskolával foglalkozó tanulmányainak vagy a német romantikával foglalkozó esszéinek gyűjteményéhez.

Hogyan hatott a hatvanas évek elején meginduló és hatvannyolcban radikalizálódó német diákmozgalmakra a kritikai társadalomelmélet huszadik századi híres műhelye, a Frankfurti Iskola? Az előadás-sorozat tanúsága szerint háromféleképpen is: a német egyetemi kritikáját, a későkapitalista társadalom kritikáját, illetve a privátszféra és az intimkapcsolatok átala-

kításának igényét megfogalmazó gondolataival egyaránt. Az elemzés középpontjában ilyenformán a frankfurtiak megfelelő művei állnak: az egyetemkritikára vonatkozóan Adorno kisebb írásai és Habermas Megismerés és érdeke, a társadalomkritikai vonulat tekintetében Horkheimer és Adorno híres könyve, A felvilágosodás dialektikája, illetve Marcuse fő műve, Az egydimenziós ember, a személyes kapcsolatok megújítását meghirdető művek közül pedig Fromm esszéje, A szeretet művészete és az Autoritát und Familie kötet tanulmányai. A kötet valódi főszereplői azonban nem a Frankfurti Iskola híres gondolkodói (Horkheimertől Habermasig) és nem a diákmozgalmak ismert vezérei (Rudi Dutschkétől Daniel Cohn-Benditig).

Az igazi főszereplő egy nálunk teljesen ismeretlen és a német politikai-szellemi hagyományban sem számon tartott diákvész-gondolkodó: *Hans-Jürgen Krahl*. Mint az előadás-sorozat gondolatmenetéből kiderül: a hatvannyolcas események kulcsfigurája volt ez az akkor mindössze 24 éves és alig 26 évesen autóbalesetben elhunyt fiatalember. Nem futhatta ki magát, életművet nem alkothatott: írásainak posztumusz kiadott vékonyka gyűjteménye rövid feljegyzéseket, egyetemi dolgozatokat és szemináriumi előadásokat tartalmaz csupán. A diákság teoretikusan legfölkészültebb vezetőjeként azonban annak idején meghatározó szerepet játszott: ahogy egy kései visszaemlékezés meséli, föllépésével olyan hatást keltett, mintha maga a fiatal Lukács György jelent volna meg a diákmozgalmak színpadán. Nem kisebb volt a teoretikus ambíciója, mint hogy a diákmozgalmak elméleti bázisát képező frankfurti kritikai társadalomelméletet újraalapozza: visszavezesse annak eszmei gyökereihez, a húszas évek kritikai marxizmusához, Lukács és Korsch munkásságához.

Weiss érdekesen mesél, szellemesen magyaráz, és invenciózusan elemez. Mindenképpen kiemelésre érdemes eljárásának két szembeötlő motívuma: hogy teoretikus szövegek mellett *szépirodalmi alkotásokat is vizsgálataiba von*, illetve hogy *a művek elemzését a belőlük vett néhány mondatos idézetből bontja ki*. Egyfelől tehát érdeklődése nem csupán a filozófiai-ideológiai művekre terjed ki: irodalmi mű-

vekre is. Következésképpen számot vet vele, hogy a közgondolkodást nem csupán a par excellence elméleti teljesítmények befolyásolják: legalább annyira a szépirodalom termékei is. A fölillantott drámák, regények, novellák és versek itt természetesen nem esztétikai elemzés tárgyai: éppen ez a közgondolkodást befolyásoló mondanivalójuk áll a középpontban. Így lesz, például, Peter Weiss drámája a múlt jogi földolgozásában mutatkozó nehézségek tükré, Günter Grass regénye a generációs tapasztalatok sajátzerűségének rajza, Thomas Bernhard novellája a kulturális homogenizáció autoritásokat aláásó szerepének ábrázolása, vagy Hans Magnus Enzensberger verse a tudatipar integrációs hatásának megjelenítése. Másfelől az előadó-szerzőnek láthatóan kiváló érzéke van hozzá, hogy a részben megmutassa az egészet: a kiválasztott mű rövid pár mondatos idézete alapján villantsa föl a műegész problémáit. Így, rövid idézetek nyomán kapunk alapos képet például Heidegger híres-hírhedt rektori beszédéről vagy Marcuse fő művéről. Az eljárás azonban nyilvánvalóan Horkheimer és Adorno említett nagy könyvének elemzése során éri el a legmeggyőzőbb eredményeit. Tudvalévően, terjedelmes és nehéz, bonyolult szerkezetű és helyenként kifejezetten homályos gondolatmeneteket görgető munka ez: röviden és egyszerűen nem könnyű tehát szólni róla. Az előadó az első két mondatát olvassa föl, és bravúros megoldással, ebből a két mondatból bontja ki az átfogóbb összefüggéseket és a hatástörténeti motívumokat is számba vevő elemzését.

Mivel az elemzés tárgya a német Frankfurter Iskola hatása a német diákmozgalmakra, a könyvben, tudatos választás nyomán, csak a német 1968-ról esik szó. Az események értelmezésének középpontjában sajátképpen *német összefüggések* állnak – a náci múlt megnyugtató földolgozásának elmaradásától a demokratikus hagyományok gyöngeségéig. Hogy abban az évben az Egyesült Államoktól Franciaországig a fejlett Nyugat számos országában megélnék és radikalizálódtak a diákmozgalmak, arra a gondolatmenet alig néhány utalást tesz csupán. Az 1998 tavaszán, az egykori események harmincadik évfordulóján tartott előadás-sorozat a német múlt lezárt, és a közvetlen aktualitást immár nélkülöző fejezetéről beszélt. Nos, mire az előadássorozat 2000 végén könyv formájában napvilágot látott, a benne tárgyalt probléma újra meglepő aktualitást nyert. Az évezred ugyanis váratlanul az antikapitalista radikalizmus föléledésével búcsúzott el tőlünk: Seattle-től és Prágától megint az utcán vannak a kortársi világállapot erőszakos bírálói. A diadalmas későkapitalizmus, három csöndes évtized után, úgy tűnik, ismét hangoz ellenzőkre talál: immár nem csupán balról, hanem – a hagyományfétő nacionalisták személyében – jobbról és – a posztmodern ökológusok személyében – „előlről” egyaránt. Mindez, bizonyosak vagyunk benne, Weiss János könyvének is sajátos, nem várt aktualitást kölcsönöz. (Áron Kiadó, Budapest, 2000. 161 o.)

Percz László

NYELVI KONTAKTUS KELET-KÖZÉP-EURÓPÁBAN

A Multilingua e száma, amely egy téma köré szerveződik (Nyelvi kontaktus Kelet-Közép-Európában) nyolc hosszabb tanulmányt és hat, a szám témájához kapcsolódó, valamint kilenc egyéb szociolingvisztikai témájú könyv ismertetését tartalmazza.

Mivel a szociolingvisztika társadalmi szemléletű nyelvészet, nemcsak szűk értelemben vett szaknyelvészeti kérdésekkel

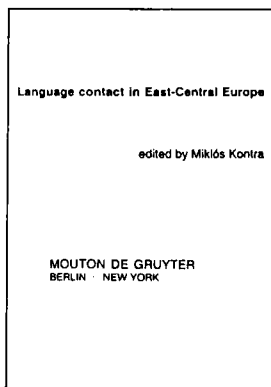
foglalkozik. A kötet tanulmányai a fő témához kapcsolódva érintik a kulturális nemzet – politikai nemzet, a nyelv – nemzet – identitás, a szabályozás, a norma, a nyelvtörvény, a kisebbségi helyzet, a nyelvi esélyegyenlőség kérdését, a nyelvészek felelősségét a nyelv- és kisebbségpolitikában és számos más témát is, így ez a kiadvány a nyelvészeket kívül nemcsak az

érintkező társadalomtudományi területek iránt érdeklődő olvasóknak, hanem mindazoknak az érdeklődésére számot tarthat, akiket foglalkoztat a közép-kelet-európai társadalmi-politikai helyzet összetettsége és ennek nyelvi-nyelvhasználati vetülete.

Mindjárt az első tanulmány, Dubravko Škiljan *From Croato-Serbian to Croatian: Croatian linguistic identity* című írása ropant izgalmas kérdést vet fel. Míg tíz évvel ezelőtt egy attitűdvizsgálat tanúsága szerint (az akkor Jugoszláviához tartozó) Horvátország horvát anyanyelvű beszélőinek zöme a horvát nyelvet a szerb-horvát egyik változataként tartotta számon, ma ugyanezen beszélők (a független horvát állam állampolgáraiként) nyelvüket a szerbtől különböző, önálló nyelvnek tartják. A szerző azt vizsgálja, hogy mi áll a horvát beszélők viszonylag rövid idő alatt bekövetkezett nyelvi attitűdváltozásának hátterében, hiszen ennek a kérdésnek a vizsgálata mind a nyelvészeti és a politikai gyakorlat, mind a szociolingvisztika és a nyelvelmélet számára tanulságos lehet. Škiljan nem ért egyet sem azzal a véleménnyel, amely szerint a horvát nyelv eleve önálló volt, csak a korábbi politikai helyzetben az elkülönülés tudata a magánszférából nem kerülhetett át a közszférába, sem azzal, hogy nagyarányú nyelvi változások zajlottak volna le a horvátok függetlenné válása óta. A fenti véleményekkel szemben úgy véli, hogy ez a gyors attitűdváltozás elsősorban nem a nyelvi rendszer változásával függ össze, hanem kifejezetten a horvát nyelvpolitika következménye.

Milorad Radovanović *From Serbo-Croatian to Serbian* című cikke nemcsak címében, hanem tartalmában is mintegy párja Škiljan írásának, hiszen az önálló szerb nyelvi identitás kialakulását taglalja. A történeti háttér (a volt Jugoszlávia nyelvi helyzetének) bemutatása után számbaveszi a jelenlegi etnikai és nyelvi helyzetet (a többségi és kisebbségi nyelvek viszonyával, a közvetítő nyelvvel, a két- és többnyelvűséggel, valamint a nyelvpolitikával kapcsolatos kérdéseket). Ezek után egy hosszú távú nemzetközi kutatási projektum (A szláv nyelvek változása 1945–1995) keretében született saját könyve alapján feltérképezi a délszláv nyelvekre jellemző változási folyamatokat, és felvázolja a szerb nyelvvel

kapcsolatos nyelvtervezés elveit, folyamatait és következményeit. Megmutatja, hogy a szerb-horvát standard nyelv változataiként mintegy kétszáz éves közös múltat felmutató horvát és szerb nyelvváltozatnak horvát és szerb standard nyelvként való különválása nagyobb nyelvrendszerbeli változások nélkül zajlott le; az önálló szerb standard szerb nyelvként való megnevezése pedig a horvát standard kiválása után következett be.



Jiří Nekvapil *On non-self-evident relationships between language and ethnicity: How Germans do not speak German, and Czechs do not speak Czech* című írásában etnometodológiai elemző módszer segítségével harminc, 1995–96-ban felvett egyéni interjú alapján vizsgálja a nyelv és az etnikai kategória viszonyát a Cseh Köztársaságban élő, német etnikumúnak tartott beszélőkkel kapcsolatban. Az interjúalanyok zöme az 1920-as, 30-as években született, a vizsgálat anyagát az ő életrajzi elbeszélésük jelentette – tehát ez a történeti irányultságú kutatás, amely elsődlegesen nem szociolingvisztikai, hanem szociológiai és antropológiai jellegű volt, mintegy három nemzedék életét fogja át. Nekvapil az életrajzi elbeszélések elemzése alapján bemutatja, hogy (bár ma a Cseh Köztársaság területén a nyelv az etnikai kategóriához való viszonyában kategóriaalkotónak minősül) a nyelv és az etnikum viszonya az idők folyamán változott, és a különböző generációk ennek a viszonynak

különböző formáival találkoztak. A szerző az interjúkból vett érdekes konkrét példákra mutatja meg, hogy a nyelvi és az etnikai identitás szokásosan összekötődik ugyan egymással, de az etnikai identitás elszakadhat a nyelvtől, és lehet pusztán biológiai alapú, sőt, lehet mind a nyelvtől, mind a biológiai meghatározottságtól független, a beszélő szabad akaratából választott kategória is. A többségi nyelvet beszélők intézményes és hétköznapi nyelvi diszkriminációja a kisebbségi nyelvet beszélőkkel szemben a kisebbségi nyelvet beszélők nyelvi identitásának megváltozásához vezethet. A folyamat végeredményeképpen az etnikai kisebbséghez tartozó beszélők elvesztik kisebbségi anyanyelvüket, így a továbbiakban a kisebbségi etnikumhoz való tartozásnak a kisebbségi nyelv használata már nem lehet a mutatója.

Juliet Langman és Lanstyák István *Language negotiations in Slovakia: Views from the Hungarian minority* c. cikkében a szlovákiai magyar kisebbséggel kapcsolatban kialakult mítoszokat vizsgálja (1. a magyarok nem tudnak, és nem is akarnak szlovákul beszélni; 2. a szlovákok Dél-Szlovákiában elnyomott kisebbséget alkotnak, nyelvüket az ottani (többségi) magyar nyelv veszélyezteti; 3. a magyarok nyilvános helyen nem beszélhetnek magyarul). Az első két mítosznak jelentős szerepe volt a szlovákiai nyelvpolitika kialakításában, ill. az erre épülő nyelvtörvények elfogadásában (lásd Simon és Kontra írását is), míg a harmadik a nyelvtörvény egyfajta értelmezéséből adódik. A mítoszok tehát hatóerőként működnek, miközben – a mítosz műfaji természeténél fogva – soha nem elemzik őket, és nem kérdőjelezzik meg az igazságtartalmukat sem. A szerzők célja az volt, hogy megvizsgálják az ezekkel a mítoszokkal kapcsolatban a magyar kisebbség közbeszédében megjelenő reakciókat és ezek hatását a szlovák–magyar érintkezésre, ill. konfliktusokra. A fentebb idézett szlovákiai, nyelvvel kapcsolatos mítoszok veszélyességét az mutatja, hogy a felmérés szerint nagy hatásúak, és kevesen szállnak aktívan szembe velük.

Simon Szabolcs és Kontra Miklós *Slovak linguists and Slovak language laws: An analysis of Slovak language policy* című munkájában a szlovákiai helyzet alapján

arra a kérdésre keresi a választ, hogy milyen a nyelvészet és a politika kapcsolata, ill. mekkora a nyelvészek felelőssége egy ország nyelvpolitikájában. A kérdés különösen aktuálissá vált a huszadik század végére, mivel a nyelvi tudatosság szerepe az etnikai konfliktusokban egyre jelentősebb szerephez jut (lásd a kötet előző írásait is). A cikk röviden elemzi a szlovák nyelvpolitikát 1989 és 1998 között, és bemutatja a szlovák nyelvészek (főként Ján Kačala) szerepét a szlovák állam kisebbségi nyelvhasználatot korlátozó nyelvpolitikájának kialakításában. Annak ellenére, hogy nyelvészek körében nemzetközi tiltakozást váltott ki, a kisebbségellenes, nyelvi diszkriminációra épülő szlovák államnyelvtörvény (1995) ma is érvényben van. A tanulmány a szlovákiai helyzet kialakulásának objektív elemzésével arra kívánja felhívni a figyelmet, hogy milyen nagy a nyelvészek etikai felelőssége a politikuskok közvetett vagy közvetlen befolyásolásában, és ebből következőleg a nyelvpolitika, ill. a nyelvhasználat jogi szabályozásának, a nyelvtörvényeknek a kialakításában.

Csernicskó István és Fenyvesi Anna *The sociolinguistic stratification of Hungarian in Subcarpathia* című írásában a kárpátaljai magyar kisebbség nyelvét mutatja be. Megközelítésmódjuk és eredményeik újszerűségét az adja, hogy egy nagyobb, „A magyar nyelv szociolingvisztikája Magyarországhatárain túl” című kutatási projektum keretében egy mind ez idáig elhanyagolt szempontnak, a többnyelvűségnek a magyar nyelvhasználatra tett hatását is bekapcsolják vizsgálatukba. (Az átfogó kutatás célja egyrészt az, hogy felmérje a szomszédos országokban élő magyar kisebbségek szociolingvisztikai helyzetét, másrészt hogy feltárja az ezekben a magyar közösségekben tapasztalható nyelvhasználati rétegződést.) A szerzők nagyszámú nyelvi adat alapján kimutatták, hogy egyrészt lényeges különbség van az anyaországi egynyelvű és a kisebbségi helyzetben élő többnyelvű magyarok nyelvhasználatában, másrészt hogy a kárpátaljai magyarság szociolingvisztikai szempontból nem mondható homogénnek: a rétegzettség tekintetében az iskolázottság és a lakóhely típusa a két legfontosabb szociológiai változó, míg a vizsgálat alapján

a nemek és az életkor szerinti megoszlás kisebb jelentőségűnek tűnik.

Pléh Csaba és Bodor Péter *Linguistic Superego in a normative language community and the stigmatization-hypercorrection dimension* című tanulmányában egy korábban már vizsgált problémát, a megbélyegzés (stigmatizáció) és a túlhelyesbítés (hiperkorrekción) kérdését helyezi érdekes új összefüggések közé, a fenti jelenségeket egy ún. metaforikus pszichológiai modell keretében magyarázva. A szerzők bemutatják, hogy a magyarra mint kis nyelvi közösségre jellemző az erős normatív kontroll, azaz a standard nyelvváltozat kizárólagos preferálása és az ettől eltérő nyelvváltozatok megbélyegzése a nyelvművelés által, és ez azzal a következménnyel jár, hogy a beszélők elbizonytalanodnak a nyelvi formák helyességének megítélésében. (Ezt igazolják a „Magyar Nemzeti Szociolingvisztikai Vizsgálat” adatai és egyéb vizsgálatok is.) Ennek következtében az elbizonytalanodott beszélő a megbélyegzett alakot akkor sem meri használni, amikor az nemcsak hogy helyénvaló, de felcserélése hibás szerkezetet eredményez. Ennek a jelenségnek, a túlhelyesbítésnek (vagy hiperkorrekciónak) a pszichológiai hátterét a szerzők abban látják, hogy egy hagyományosan hierarchikus struktúrájú társadalom nyelvi normarendszere valamiféle nyelvi szuperegóként beépül az egyén tudatába, és érvényesül a nyelvhasználatában is, mégpedig annál nagyobb mértékben, minél iskolázottabb a beszélő – azaz a szerzők pszichológiai magyarázati modelljükben a szexualitásra és a tekintélyre irányuló freudi megközelítésmódot terjesztik ki a nyelvhasználat társadalmi variabilitásának értelmezésére.

Sándor Klára *National feeling or responsibility: The case of the Csángó language revitalization* című sokkoló írásában azt mutatja be, hogy egy 1990-ben kezdődött iskoláztatási kísérletnek, amely a csángók magyar anyanyelvűségének feltámasztására irányult, miért kellett törvényszerűen kudarcba fulladnia mind Székelyföldön, mind Magyarországon. A „csángó mítosz” alapján, a csángók valóságos életviszonyainak, kultúrájának, a gondolkodásukat meghatározó tényezőknak az ismerete nélkül, a róluk táplált hamis

illúziók fényében, pedagógiaileg előkészítetlenül és anyagilag megalapozatlanul – joggal mondhatjuk: felelőtlenül – indították el ezt a kísérletet. A kísérleti program nem vette tekintetbe azt sem, hogy – túl azon, hogy jelenleg a csángók 75%-a román egynyelvű – a csángó és a kárpát-medencei magyar nyelv ma már olyan mértékben különbözik egymástól, hogy ez komoly nehézségeket okoz a kölcsönös megértésben, és a csángó beszélők számára sem világos, hogy eltérő nyelvük, történelmük és kultúrájuk ellenére miért is tartoznának a magyarsághoz. Más kutatókra is hivatkozva Sándor Klára megállapítja, hogy az egész program egyetlen indoka pusztán a politikai szándék lehetett: a 90-es évektől „a csángók megmentése” kifizetődő politikai szlogennek látszott. A szerző nézete szerint azonban a politikának nem a homogén magyarság eszméje mellett kell kiállnia, hanem a nyelvi és kulturális pluralitás, a kisebbségek jogai és elsősorban a csángók helyzetének tényleges javítása mellett. A tudomány feladata pedig az, hogy a csángókról táplált, nemzeti érzésekkel telített mítoszokon túllépve a csángók valóságos helyzetét és a nekik ténylegesen nyújtható segítség formáját objektíve feltárja.

A magyar és a közép-kelet-európai szociolingvisztika az utóbbi években nem először hallat magáról hasonló nemzetközi kiadványban: 1995-ben két másik gyűjteményes munkával is jelentkezett, szintén a Mouton de Gruyter kiadásában (International Journal of the Sociology of Language 111. *Hungarian Sociolinguistics* ed. by M. Kontra and Cs. Pléh – magyar nyelvű ismertetését lásd a Magyar Tudomány 1996. 1. számában, ill. *When East Met West. Sociolinguistics in the Former Socialist Bloc* ed. by J. Harlig and Cs. Pléh – magyar nyelvű ismertetését lásd a Magyar Nyelv 1999. 4. számában). Ezeknek az angol nyelvű, rangos kiadónál megjelent úttörő kiadványoknak – köztük a fentiekben ismertetett Multilingua-számnak – nagyon fontos szerepük van abban, hogy (ahogyan Kontra Miklós fogalmaz szerkesztői előszavában) csökkentsék azt az információs szakadékot, amely a vasfüggöny idején Kelet és Nyugat között ezen a területen is kialakult. Az, hogy szerkesztő-

ként – részben vagy teljes egészében – mindhárom kiadványt magyar tudósok jegyzik, egyben jelzi a magyar nyelvészet és ezen belül a magyar szociolingvisztika nemzetközi elismertségét is. (*Multilingua. Journal of Cross-Cultural and Interlanguage*

Communication. Special Issue: Language contact in East-Central Europe. Edited by Miklós Kontra. Volume 19 [2000] 1/2, Berlin – New York: Mouton de Gruyter, 220 o.)

Ladányi Mária

Kovács László:

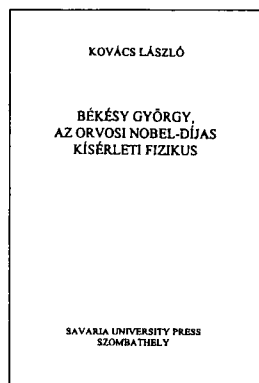
BÉKÉSY GYÖRGY, AZ ORVOSI NOBEL-DÍJAS KÍSÉRLETI FIZIKUS

Egy huszadik századi természettudós életműve bemutatásának minimális mérete a publikációs lista terjedelmével egyezik meg. Ha van még lehetőség további oldalak közlésére, akkor egy lexikon tömörségű életrajznak kell következnie, majd az életműről és elkövetőjéről eddig megjelent irodalom ismertetésének. Ezután korának és utókorának jellemzésére a kapott elismerések – díjak, kitüntetések, tiszteleti tagságok – és a megemlékezések – szobrok, érmeek, bélyegek, alapítványok – felsorolása következhet.

Az eddigiek alapján már fogalmat alkothatunk az életmű terjedelméről és az elismertség fokáról. A teljesítmény bemutatására ezután kerülhet sor. Ismertetni kell azt a tudományterületet, ahol az alkotások születtek, és érzékeltetni a méltatott eredmények jelentőségét. Lehetőleg magasztaló jelzők és lelkendezés nélkül, az értékelés az ismertetés alapján az olvasó lehetősége.

Kovács Lászlónak nem egészen kilencven kihalakú oldal és jókora mennyiségű fényképfelvétel állt rendelkezésére. Ezekkel a peremfeltételekkel Békésy György munkásságának ismertetését a fent elmondottak szellemében a legeredményesebben oldotta meg. Világosan elmondja a fül szerkezetéről, a hallás mechanizmusáról, a teremakusztikáról mindazt, ami Békésy munkásságának részletezéséhez szükséges. Jól érzékelteti a kísérleti munka rendkívüli nehézségeit, amelyek között sokadrendű a letartóztatás szüntelen fenyegetése, hiszen aktatáskánkban frissen levágott emberfővel közlekedni mindössze arcizmaink rövid idejű rezzenéstelenségét kívánja, míg egy nem erre szakosodott

intézményben a preparatív munka elvégzése a türelmen kívül rendkívüli ügyességet is igényel. Továbbá egy olyan munkahelyet, amely csak a munkaidő felére írta elő az elvégzendő munkát, kora délutántól munkatársai saját ötleteikkel foglalkozhattak, használva az intézet eszközeit. A Postakísérleti Állomás vezetésének ezt a páratlan liberalizmusát érdemes lett volna megemlíteni, hiszen nem kis szerepe volt a Nobel-díjhoz vezető eredményekben.



Békésy gazdag életműve alapján számos esetben merül fel az olvasóban a kívánság a részletesebb megismerésre. De ez csak az egész munka arányos bővítésével lenne megvalósítható, különben eltorzulanának a jó érzékkel beállított arányok. Természetesen nem arról van szó, hogy nem lehetne néhány százaléknnyit húzni. A fényképek és rajzok közül némelyik a minőség romlása nélkül kihagyható lenne. A Békésy szülőháza helyén álló toronyház

érdektelen fényképe például majd egy oldalnyi szövegnek adhatna helyet. Ugyanígy a Honoluluról készült három skicc is semmitmondó, még a Hawaiiin otthonosan mozgó kisebbség is könnyű szívvel lemondana ezekről a vázlatokról.

A könyv egészét tekintve nem igazságos dolog belekötni a képanyagba, hiszen a szokásosnál jóval több jó minőségű fénykép és rajz gazdagítja a kiadványt. A *Dissertationes Savarienses* 28. kötetéről csak elismeréssel szólhatunk, hiszen mindenben megfelel az életmű bemutatásával

kapcsolatban felállítható követelményeknek. A terjedelem miatt mégis hiányérzetünk marad, mert ennyi oldalon nem születhet más, mint vázlatos beszámoló. Pedig Békésy az a tudós, aki Magyarországon végzett kutatásaiért kapta a Nobel-díjat, ezért munkássága különös figyelmet érdemelne. Például egy monográfiát, aminek egy lehetséges vázlata ezek szerint már meg is van. (*Savaria University Press, Szombathely, 2000.*)

Füstöss László

LÁTNIVALÓK MAGYARORSZÁGON

Szép, tartalmas, sok színes képpel tarkított útikalauzt vehet kézhez az olvasó, amelynek megbízható információira támaszkodva bátran és örömmel fedezheti fel hazánk minden vidékét. Eljuthat vele nemzeti parkokba, üdülőhelyekre, felkapott látniivalókhoz éppúgy, mint csendes, békés tájakra, egyre híresebbé váló bortermelő helyekre – vagyis 9 régióban 69 túrakispontról kaphat az olvasó kedvcsináló áttekintést és részletekbe menő tájékoztatást. A Kiadó ezzel a testes, és fizikai valóságában is súlyos zárókövel egyúttal 1995 és 2000 között közreadott megyei útikönyvsorozatát is lezárja. Az egész Magyarországot átfogó könyv rengeteg hasznos információt tartalmaz: útvonalakat, nevezetességek helyét és látogatási idejét, elegáns hotelek és családi panziók címeit egyaránt. Egy-egy történelmi emlékezés vagy a helyhez fűződő kedves kis anekdota tarkítja az áttekintő részeket. Némileg esetinek tűnik viszont a kötetben a Lexikon, a Hungarikumok és különösen a Magyar feltalálók és tudósok fejezet. Ez utóbbiban igazán nehezen érthetők a válogatás szempontjai: kik, miért kerültek bele és mások miért maradtak ki (ez utóbbiak között vannak például a transzformátor világhírű feltalálói vagy a nagyszerű magyar matematikusok). Ha már szerepel benne Born Ignác, hol marad akkor Hell Miksa? A sort hosszan

folytathatnánk, de végül is nem tudóslexikonról, hanem útikönyvről van szó, amelyből talán egy későbbi kiadás során érdekesebb lenne kihagyni ezt a csonka sereget, mint tovább bővíteni a sort.

A sok szép képet, az okosan összeállított információkat, az olvasmányosan érdekes szövegeket nézve azonban óhatatlanul felmerül két gondolat. Az egyik, hogy a kötet nagyon vastag, ezért jobbára inkább autósoknak ajánlott, mint vasúton vagy kerékpáron közlekedőknek, mert a hátizsákos vagy koffert cipelő utazó igen csak belegörnyedhet. A másik, hogy a használat szempontjából jobb lett volna egy ilyen vaskos és nehéz, élete során majd nyilván sokszor kézbevetett, gyakran forgatott könyvet kemény borítással ellátni. Valószínű azonban, hogy a kiadót korlátozta a viszonylag olcsó ár.

Mindenesetre nagyon ígéretes, hogy máris készül a kötet internetes változata, www.vendegvaro.hu címen, aminek nagy előnye lesz, hogy a sok értékes adatot, információt állandóan követni és frissíteni tudják, ami nyomdai úton aligha (vagy csak drágán és nehézkesen) oldható meg. (*Well-Press Kiadó, Miskolc, 2001. 1024 o., 1500 színes fotó*)

Sz. Zs.

CONTENTS

Criminality in Hungary

Introduction (<i>Denis Szabó</i>)	897
<i>Géza Finszter</i> : Pitfalls of the application of criminal law	899
<i>Imre Kertész</i> : Extent of the organized crime	909
<i>István Szikinger</i> : The police vs. Criminality	921
<i>Klára Kerecsi</i> : Community and crime prevention: public prevention of crime	929
<i>Zoltán András Nagy</i> : Criminal acts in informatics	946

Research and Environment

<i>István Vágás</i> : The flood cycles on the river Tisza at the turn of the millennium	958
<i>Rezső Solymos</i> : Forestry strategy of Hungary	966

Science Policy

<i>Tamás Kölcsey – Erzsébet Ligeti Nechay</i> : Co-ordination of research in environment protection and nature conservation	973
---	-----

History of Science

<i>Dénes Berényi</i> : New trends in higher education and research	986
--	-----

Problems of the scientific workshop

<i>Miklós Rosta</i> : Struggle for an independent university of economics	997
---	-----

Book review	1007
------------------------------	------

A kiadásért felelős az Akaprint Kft. ügyvezetője
Nyomdai munkák: Akaprint Kft. 24915
Felelős vezető: Freier László
Vezető szerkesztő: Szentgyörgyi Zsuzsa
Megjelent: 10,85 (A/5) ív terjedelemben
HU ISSN 0025-0325

Magyar Tudomány

A szám szerzői:

Berényi Dénes, az MTA r. tagja, kut.prof. (ATOMKI)
Csendes Tibor, a matemat. tud. kand., egy. doc. (SZTE)
Finszter Géza, a jogtud. kand., tud. ov. (Országos Kriminológiai Intézet)
Füstöss László, a fiz. tud. kand., egy. doc. (BME)
Kerezi Klára, a jogtud. kand., egy. doc. (Országos Kriminológiai Intézet)
Kerényi A. Ödön, gépészmérnök, ny. vezérigazgatóh.
Kertész Imre, c. egy. tanár, munkatárs (Legfőbb Ügyészség)
Kölcsei Tamás, szakfőtanácsos (Környezetvéd. Minisztérium)
Ladányi Mária, a nyelvtud. kand., egy. doc. (ELTE)
Ligetiné Nechay Erzsébet, szakmai tanácsadó (Környezetvéd. Minisztérium)
Nagy Károly, az MTA r. tagja, prof. emeritus (ELTE)
Nagy Zoltán András, PhD, egy. adj. (Pécsi Tudományegyetem)
Perecz László, a filozófiai tud. kand., egy. docens (BME)
Poszler György, az MTA r. tagja, egy. tanár (ELTE)
Romsics Ignác, az MTA lev. tagja, egy. tanár (ELTE)
Rosta Miklós, egyetemi hallgató
Solymos Rezső, az MTA lev. tagja
Szabó Dénes, az MTA külső tagja, Montreal
Szabó Péter Gábor, PhD hallgató, matematikus (Cygron Kft.)
Szikinger István, a jogtud. kand., ügyvéd (Schiffer és társai Ügyvédi Iroda)
Vágás István a műszaki tud. doktora



Ára: 336 Ft

TARTALOMJEGYZÉK

Bűnözés Magyarországon

Bevezető (Szabó Dénes)	897
Finszter Géza: A büntetőjog alkalmazásának csapdái	899
Kertész Imre: A szervezett bűnözés terjedelme	909
Szikinger István: A rendőrség és a bűnözés	921
Kerecsi Klára: Közösség és bűnmegelőzés: közösségi bűnmegelőzés	929
Nagy Zoltán András: Informatikai bűncselekmények	946

Kutatás és környezet

Vágás István: Az ezredforduló árhullámai a Tiszán	958
Solymos Rezső: Magyarország erdőstratégiája	966
Kölcsei Tamás – Ligetiné Nechay Erzsébet: Környezet- és természetvédelmi kutatások koordinációja	973

Viták–vélemények

Megjegyzések a természettudományi tanároképzésének aggasztó problémáiról (Nagy Károly)	979
A „vízerőmű” és a „vízi erőmű” (Kerényi A. Ödön)	983
Kiegészítés Filep László tanulmányához (Szabó Péter Gábor–Csendes Tibor)	984

A tudományos műhely problémái

Berényi Dénes: Új irányzatok a felsőoktatásban és a kutatásban)	986
---	-----

A tudomány történetéből

Rosta Miklós: Küzdelem egy önálló közgazdasági egyetemért	997
---	-----

Könyvszemle

Borszák István: Digma IV. (Poszler György)	1007
Ormos Mária: Egy magyar médiavezer: Kozma Miklós (Romsics Ignác)	1010
Weiss János: Tizenkét előadás a Frankfurti Iskoláról és a diákmozgalmakról (Perecz László)	1012
Nyelvi kontaktus Kelet-Közép-Európában (Ladányi Mária)	1014
Kovács László: Békésy György, az orvosi Nobel-díjas kísérleti fizikus (Füstöss László)	1018
Látnivalók Magyarországon (Sz.Zs.)	1019

Contents	1020
----------	------

307696

Magyar Tudomány

(10)

**SZBK – HARMINC ÉV
SZOLGÁLAT**

KÉT „HÍD” EURÓPÁBA

AZ ALLERGIÁS TÁRSADALOM

**AZ MTA ÚJ LEVELEZŐ
TAGJAI**

2001/9

Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

CVIII. kötet — Új folyam, XLVI. kötet, 9. szám
2001. szeptember

Főszerkesztő

CSÁNYI VILMOS

Szerkesztőbizottság

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CSÁSZÁR ÁKOS, CZELNAI RUDOLF,
ENYEDI GYÖRGY, KOVÁCS FERENC, KÖPECZI BÉLA, LUDASSY MÁRIA,
NIEDERHAUSER EMIL, SOLYMOSI FRIGYES, SPAT ANDRÁS, SZENTES TAMÁS,
VAMOS TIBOR

Fézető szerkesztő: SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

A lapot készítik:

CSATÓ ÉVA (Könyvszemle), GAZDAG KÁLMÁNNÉ (szerk. titkár), HALMOS TAMÁS (Magyar medicina), MATSKÁSI ISTVÁN (eletttudományok), PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudományok), SPERLÁGH SÁNDOR (környezetvédelem, tudománypolitika), SZABADOS LÁSZLÓ (olvasószerkesztő), SZENTGYÖRGYI ZSUZSA (természet- és műszaki tudományok, Kitekintés), F. TÓTH TIBOR (Szellemi értékek hasznosítása)

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel/fax: 317-9524

E-mail: matud@helka.iif.hu

www.matud.iif.hu

www.mta.hu

Kiadja az Akaprint Kft.

1115 Budapest, Bártfai u. 65., tel.: 206-7975

E-mail: akaprint@matavnet.hu

Előfizethető: a FOK-TA Bt. címén (1134 Budapest, Gidófalvy L. u. 21.), a Posta Hírlapüzleteiben, az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságánál (HELP), 1846 Budapest, Pf. 863 és a folyóirat kiadójánál: AKAPRINT Kft. 1115 Budapest, Bártfai u. 65.

Előfizetési díj egy évre: 4032,- Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

Kapható az ország igényes könyvesboltjaiban.

Mészáros Klára

A „Nagyobb Kína” mint a XXI. század meghatározó gazdasági és politikai ereje¹

Rendkívül nagy az ázsiai csendes-óceáni régió nyelvi, kulturális, politikai, vallási-filozófiai, feltételrendszerbeli megosztottsága. A térségben azonban számos, a megosztottság ellenébe ható folyamat is zajlik, mint amilyen például a gazdasági integráció, a technológiai és kommunikációs fejlődés, valamint a népesség mobilitásának növekedése. A regionális identitástudat megélése inkább erősíti, mint gyengíti a nemzeti hovatartozás érzését. Ennek jeleként a gazdasági tevékenység olyan formái alakulnak ki, amelyek etnikai alapon szerveződnek. Ezek körében legnagyobb gazdasági erővel az anyaországon belül és kívül élő kínaiak együttműködése bír, amelynek alapján realitást kap az ún. nagy kínai gazdasági térség formálódása.

A nyitott kapuk politikájával vette kezdetét annak a politikai, gazdasági és lélektani feltételrendszernek kiépülése, amelynek következtében az anyaországtól távol élő kínaiak is aktív részt vállalhatnak a KNK gazdaságfejlesztési és modernizációs tevékenységben. Így a világban szétszórta élő kínai közösségek gazdasági erejének döntő szerepe van a „nyitás” politikája sikerében. A világ második legnagyobb működőtőke-befogadó országaként a külföldi befektetéseknek 1997-ben még 64%-a, 1998-ban 54%-a származott 10 ázsiai országból. Japán és Dél-Korea mellett ez döntően a térségben élő kínaiak beruházásaiból tevődik össze.² A többségében kínaiak által lakott területek integrációs folyamata tulajdonképpen több évtizede tart. A Kínai

¹ a T 02545 számú OTKA-kutatás alapján készült írás

² *Zhong Zhou*: China Uses USD 52.1 Billion of Overseas Fund in 1998. In: *China Economic News*, Vol. XX. No. 7. 1999. Beijing, 3. p.

Népköztársaság külkapcsolati stratégiájának kiemelt részét képezi a tengerentúli kínaiak tökeerejének bevonása a gazdaság fejlesztésébe. A követett politika sikere nemcsak a szárazföldi Kína gazdasági erejét növelte meg, de hozzájárult a távol-keleti kínai gazdasági összefonódás erősödéséhez is.

A „nagy kínai gazdasági térség”³ szereplői

Az utóbbi években egyre többet lehet olvasni az ún. „*nagy kínai gazdasági közösség*”, vagy „*kínai közös piac*” kialakításának szándékáról. Az integráció két sikon folyik: regionális és globális dimenzióban. A *regionális integráció* szintjén a KNK, Hongkong, Makaó és Tajvan gazdasági összefonódása a meghatározó folyamat. *Globális* szinten a világ különböző országaiban élő kínaiak gazdasági erőforrásai képezik azt az erőt, amely hozzájárul az etnikai alapú együttműködéshez.

A „nagy(obb) kínai gazdasági területen” belül három olyan entitást lehet megkülönböztetni, amely forrásául szolgál a kínai gazdasági erőnek: 1./ A Kínai Népköztársaság, Hongkong, Makaó és Tajvan alkotta, kínaiak lakta területek, 2./ az ún. pán-ázsiai kínai gazdasági blokk, amelyhez Thaiföld, Malajzia, Indonézia, Fülöp-szigetek, Szingapúr és más, a kínai gazdasági befolyás alatt álló ázsiai országok sorolhatók, valamint 3./ a külföldön élő huarenek (huazsen)⁴ és huaqiao (huacsiao)⁵ virtuális együttműködési hálózata.

A kínaiak lakta területek integrációs törekvései

A gyorsan fejlődő „*kistigrisek*” első négyesfogatából három – Hongkong, Tajvan és Szingapúr – lakossága többségében kínai. A közöttük szövődő sokszálú kapcsolat szorosabbra fűzi az összetartozás érzetét nemcsak a délkelet-ázsiai országok, hanem ma már a világ valamennyi részén fellelhető kínaiak közösségeivel is. A kultúra folytonossága alapján ez az összetartozás a kínai identitás újraformálásával egyre inkább gazdaságilag és politikailag konvertálható tőkévé válik.

Az anyaországnak Hongkonggal, Makaóval, Tajvannal és a tengerentúli kínai közösségekkel folytatott gazdasági együttműködése indította el a Nagy-Kína gondolatát. Hongkong és Makaó esetében államközi szerződések szabályozzák az integrálódást, míg Tajvan vonatkozásában ez komoly politikai és biztonságpolitikai kérdéseket vet fel. Bár Tajvan a „*szelektíven nyitott kapuk*” politikáját alkalmazza Kínával szemben, a kínai entitások között abban mindenképpen egyetértés van, hogy a szorosabb együttműködés kölcsönös érdek, a gazdasági integráció pedig szükségszerű folyamat.

A gazdasági, kereskedelmi és pénzügyi kapcsolatok szorosabbá válása a múlt században indult meg Hongkong és Makaó viszonylatában. A geopolitikai realitások – a történelmi előzmények különbözőségei ellenére – az össze-

³ A kínai szavak átírására a nemzetközit használom, zárójelben a magyar átírás van feltüntetve

⁴ Huazsen (huaren), a kínai származású külföldi állampolgár

⁵ Huacsiao (huaqiao), aki Kínán kívül él, de kínai állampolgár

fonódások szilárd kötelékeit alakították ki a térségben. A Kínához fűződő kereskedelmi és pénzügyi kapcsolatok létfontosságúak Hongkong és Makaó számára. Kezdetben ezek elsősorban az élelmiszer-, ivóvíz- és energiaellátás, a bővülő árucseré, a későbbiekben pedig a munkaerő-intenzív iparágak kitelepítése, s az ezzel társuló tőkekihelyezések, illetve beruházások voltak. A kölcsönös érdekelttség és egymásrautaltság végül is oly mérvű függőséghez vezetett Kína, Hongkong és Makaó kapcsolatában, amely önmagában sem lebecsülendő integráló erő. Nagy-Kína szellemi részeként Szingapúr az egyetlen, amelynek önálló államiságát a KNK nem kérdőjelezi meg, holott lakosságának háromnegyedét a kínai etnikum adja. A konfuciánus etikára épülő erősen központosított politikai hatalmával, piacgazdasága sikerességével, befolyásos pénzügyi központjával Szingapúr a KNK számára is példaértékű.

Az integráció folyamatának mérlegelésénél a politikai, gazdasági és lélektani tényezők és feltételek egyaránt fontosak. Mindezek mellett tekintettel kell lenni azokra a külső körülményekre is, amelyek a nemzetközi tényezők és feltételek, s különösen az adott térség hatalmi viszonyainak oldaláról befolyásolhatják – erősíthetik vagy gyengíthetik – a kínai integrációs törekvéseket. Bár a politikai erőviszonyok fontosak a „Kínai Közös Piac” megvalósulása szempontjából, létrejöttét végső soron azonban a gazdasági tényezők és feltételek, illetve az ezekből származó előnyök és hátrányok fogják eldönteni.

Az integrációt hátráltató tényezők

A kínai közösségek közötti regionális integráció előrehaladtával felszínre kerülnek olyan jelenségek is, amelyek hátráltatják a harmonizációs folyamatokat. Ezek közül a következőket kell kiemelni:

- Kínai diaszpóra, amely a rendszertől és fejlettségi szinttől függetlenül minden országban jelen van a térségben. A párhuzamos és az egymással harmonizáló fejlődés tehát nem természetes velejárója az integrációs együttműködésnek. Ugyanakkor az anyaországon belül is olyan különbségek léteznek, amelyek miatt a fejlődésbeli diszkrepancia áthidalása nem egyszerű feladat.

- A KNK és Tajvan közötti politikai feszültségek már önmagukban is olyan gátakat képeznek, amelyeket az együttműködés egy bizonyos szintjén túl – az alapprobléma rendezése nélkül – kezelni nem lehet. A gazdasági érdekelttség kölcsönössége miatt próbálják az együttműködés gazdasági oldalát elszigetelni a politikától. Annak ellenére, hogy a szétválasztás nem mindig lehetséges, a gazdasági kapcsolatok gyorsan fejlődnek. Ma már Tajvannak a második, Kínának az ötödik legnagyobb külgazdasági partnere a KNK, illetve Tajvan.

- A gazdasági együttműködés legfontosabb rendező elve az etnikai hovatartozás. A folyamat főszereplője tehát a han, azaz a kínai nemzetiség. A faji szolidaritás, az etnikai alapú szerveződések természetének megfelelően, kiemelkedő szerepet kap. Történelmi tapasztalataikból kiindulva a környező országok kifejezetten fenyegetésként élik meg az egységesülő erős Kínát. Ennek következménye az a kínaiak iránti, nemegyszer véres leszámolásokba torkolló gyűlölet, ami a térség egyes államaiban tapasztalható. Miután a

hualiaok befektetéseire óriási szüksége van a térségbeli országoknak, ambivalencia jellemzi a kínaiakkal szembeni magatartást.

A kapcsolat az integrációs folyamat résztvevői között sem problémamentes. Különösen a munkaerő szabad áramlásának kilátása kelt komoly félelmeket a kisebb entitások körében, hiszen Hongkong, Makaó és Tajvan együtt sem teszik ki Kína területének 4 ezrelékét, lakosságának pedig 2,3 százalékát. A fejlettségbeli szintkülönbség és a szabad migrációs mozgás magában Kínában is óriási problémát jelent. A fejlettebb tartományok önállósodási törekvései mélyítik a központ és a helyi kormányzatok közötti érdekellentétet, növelik a feszültséget. Ezáltal az integrációs és dezintegrációs folyamatok Kínán belül és kívül is egyidejűleg léteznek.

Hongkong, Makaó, Tajvan és Szingapúr identitása

A Nagy-Kína formálódását elősegítő tényezők közül, – az említett politikai és gazdasági mellett – az érzelmi és tudati tényezők szerepéről sem szabad megfeledkezni. A formálódó tömörülés egy új kínai nagyhatalom kialakulásának potenciális lehetőségét hordozza magában, a világ legnagyobb belső piacával, legnagyobb tömegű és egyik legolcsóbb munkaerő-tartalékával, valamint gazdag nyersanyag- és energiaforrásokkal.

Az együvé tartozás érzete, az ősök tisztelete s a szülőföld szeretete lélektanilag rendkívül erős, amely az évezredek során kialakult szokásokból és hagyományokból, a konfuciánus etikából, a közös írott nyelvből és a kultúrától táplálkozik. A legfontosabb megtartó erő minden bizonnyal a közös eredet és kultúrkör tudata, aminek köszönhetően a kínaiak képesek megőrizni identitásukat idegen közegben is.

A hagyományörzés tekintetében észlelhetők bizonyos eltérések a különböző egységek között. A régi szokások és hagyományok ápolása inkább maradt fenn Hongkongban és Tajvanon, mint a Kínai Népköztársaságban, ahol ez évtizedeken át feudális csökevénynek minősült. Az ideológia oly mértékben torzította a társadalmi közgondolkodást, hogy gyakorlatilag a Kínához lazábban kötődő közösségek őrizték meg a hagyományos kínai társadalmi, kulturális modellt. A kínai kultúrájú társadalmak rendező elveként olyan konfuciánus etikai normák maradtak fenn, mint az autoritás, a rend, a hierarchia tisztelete, az egyén jogainak a közérdekkel szembeni alárendelése, a konszenzus keresése, a konfrontáció kerülése, az „arc” megőrzése és általában az állam felsőbbrendűségének, a társadalom elsőbbségének elfogadása az egyéni érdekekkel szemben.

A „tengerentúli kínaiak” helye az integrációs folyamatban⁶

A külkapcsolatoknak tulajdonított fontosság függvényében az anyaországot elhagyó kínaiak megítélése a történelem folyamán többször változott. A nyitás politikájának meghirdetése óta a Kínai Népköztársaság gazdasági

⁶ A „tengerentúli kínaiak” (overseas Chinese) a legelterjedtebb elnevezése a Kínán kívül élő kínaiaknak. Használata sem Kínában, sem külföldön nem egységes.

érdekei érvényesítéséhez a nacionalizmus és a hazaszeretet szításának eszközét alkalmazza. Külgazdasági stratégiájának szerves részét képezi a tengerentúli kínaiak fokozott mértékű bevonása a gazdaság fejlesztésébe. Ennek érdekében biztatja beruházásokra és a határokon átnyúló kapcsolatok építésére a patrióta *huaqiaok*at és *huaren*eket. Miután Kínában az üzleti tevékenység alapját sokkal inkább a bizalom és a személyes kapcsolat, mint a szerződés vagy a törvény képezi, a kínai származású kereskedők és befektetők jobb üzleteket tudnak kötni, mint külföldi társaik. „*Pragmatikus nacionalizmusnak*” lehet leginkább nevezni az összefonódásnak ezt a formáját.

A Kínai Népköztársaság területén kívül élő kínaiak számára vonatkozó becslések meglehetősen tág határok – 30 és 60 millió fő – között mozognak.⁷ Az anyaország viszonya külföldre szakadt fiaihoz nem tekinthető belügynek, mivel számarányuknál fogva hatékony közvetítői és érvényesítői lehetnek a kínai érdekeknek. Ázsiában 20 millió körüli ember, a migrációs lakosságnak 82,3%-a, Amerikában 12,5%-a, Afrikában 0,4%-a, Óceániában 1,7%-a, Európában pedig 3,1%-a kínai eredetű.⁸ Ez az utóbbi esetben 780 ezer kínait jelent. A kínai migráció nagyságára vonatkozó számok meglehetősen pontatlanok. A fogalmi definíciók tisztázatlanságától eltekintve sem könnyű pontos képet kapni a China Town-ok zárt közösségéről. A népszámlálások politikai, vagy etnikai töltete ugyancsak megkérdőjelezheti az adatközlés pontosságát bizonyos országokban. Máshol pedig éppen a probléma megke-rülése végett nem vizsgálják a lakosság etnikai összetételét.

A Kínában zajló liberalizációs folyamatok következtében felgyorsult a migráció üteme. Éves átlagban 700 ezer fő körülire becsülik a külföldön szerencsét próbáló szárazföldi kínaiak számát. Az Ázsiába, az USA-ba és Oroszországba irányuló kínai migrációs áradat éves nagyságrendjét egyaránt 200–200 ezer főre becsülik. A másodlagos célterületnek számító európai országokba települők éves átlaga 100 ezer fő körüli lehet. Ezek közül leginkább Franciaország, Olaszország és Németország vonzza a kínaiakat, míg Közép- és Kelet-Európában manapság Magyarország, Lengyelország és Csehország a legkedveltebb. A kínai hatóságok ráutaló magatartása alapján feltételezhető, hogy inkább segítik, mint korlátozzák állampolgáraik külföldre utazását.⁹

⁷ Fukuyama, Francis: Bizalom. Európa K. Budapest, 1997. 104–105. o.

„... a politikai környezet különböző volta ellenére a kínai gazdasági kultúra viszonylag egységesnek mondható. Legtisztább formájában Tajvanon, Hongkongban és Szingapúrban mutatkozik meg, ahol a lakosság többsége kínai, s az állam nem kényszerítette rá a gazdaságot, hogy a fejlődésnek az ideológia által kijelölt ösvényén haladjon... ez a kultúra uralkodik a kínai kisebbségek lakta területeken Malájziában, Thaiföldön, Indonéziában és a Fülöp-szigeteken is, s abban a szabad – és virágzó – magángazdaságban szintén megjelent már, amely Teng Hsziao-ping reformjai eredményeként épült ki a KNK-ban a hetvenes évek végén... Sőt még az Amerikában honos kínaiak között is él, akik pedig viszonylag jobban asszimilálódtak a domináns kultúrához, mint a délkelet-ázsiaiak.”

⁸ Yearbook of the Huaren Economy 1996. évi kötete

⁹ Juhász Judit: Transit Migration in Hungary. China. The International Organization of Migration publication, December 1994. Budapest, pp. 47–52.

„Egy tálca laza homok”¹⁰

A kialakulóban lévő kínai közös piac – amely inkább etnikai, mint regionális alapon szerveződik – illeszkedik a jelenlegi világgazdasági integrációs folyamatokba. A világgazdaságon belül új formáció azon *hálózatok* kiépülése, amelyekben az országok közötti közvetlen kapcsolattartással szemben a cégek és a személyek közötti kapcsolatok dominálnak. A multinacionális cégek világot behálózó képződményei, eredendően ágazati vagy etnikai alapon szerveződő gazdasági láncolatai alkotják a rendszert. Ezek közül az ún. tengerentúli kínaiak képezik az egyik gazdaságilag legerősebb hálózatot. Egy szingapúri bankár becslése szerint a tengerentúli kínaiak likvid tőkéje több mint 2 trillió USD-nek megfelelő értéket tesz ki.¹¹

A kínaiak számaránya és gazdasági pozíciójuk

	Lakosság		Gazdaság	Magánbefektetés részesedése
	%	fő (millió)	%	%
Szingapúr	77	2,7		81
Malajzia	30	5,8	50–60	61
Indonézia	2–4	7,2	70	73
Thaiföld	3–10	5,8	50–60	81
Fülöp-szk.	1–3	0,9	35–70	50

Forrás: Naisbitt, 1996. 4. p. ; Huntington, 1996. p. 171. ; M. Backman: Overseas Chinese Business Networks in Asia. Canberra, 1995, Financial Times, November 13, 1996. p.14.

Az ázsiai térségben – a közölt adatsor alapján – általánosítható az a megállapítás, hogy a befogadó országokban a kínaiak gazdasági súlya jóval meghaladja a számarányukat.

A hálózat főszerelői személyesen is ismerik egymást, de az üzletet önállóan vezetik, csak szükség esetén dolgoznak együtt. Kívülállók nem engednek be maguk közé. A hálózat valamennyi egysége úgy funkcionál, mintha a hálózat középpontja lenne. A KNK esetenként részt vállal, de nem illeszkedik automatikusan bele a hálózatba. Végso soron azonban a szövetséges kölcsönhatások erős szálakkal fűzik össze az anyaországi és a külvilágban élő kínaiak etnikai alapú kapcsolatát.

Regionális integráció – a különleges gazdasági övezetek

Az „önerőre támaszkodás” elvére épülő kínai gazdaságban a 70-es évek közepétől nyílt lehetőség külföldi hitelek felvételére. 1979 júliusában a közös vállalatok működéséről elfogadott törvény teremtette meg a működő tőke importjának lehetőségét. Mivel a kínai gazdaság modernizációjához nemcsak az exportbevételek növelésére, de külföldi tőkére és technológiára

¹⁰ Fukuyama nevezi így a tengerentúli kínaiak vállalkozási formációját, l. idézett mű 103. o.

¹¹ The World Today 1997. No.6. p.161.

is szükség volt, az ideológiai gátak fokozatosan megszűntek. A döntően gazdasági jellegű nyitás „előretolt helyőrségei” azok a különleges gazdasági övezetek, amelyeket a délkeleti tengerparti sávban még 1979-ben jelöltek ki.¹² A *Különleges Gazdasági Övezetek* meghatározó szerepet játszottak a gazdasági kapcsolatok Hongkong (Shenzhen), Makaó (Zhuhai), Tajvan (Xiamen) és a tengerentúli kínai közösségek (Shantou) irányában, az újraegyesítés zökkenőmentes lebonyolításában, ugyanakkor (i) ablakként szolgáltak a fejlett technika beáramlásához, a menedzsment-tapasztalatok megszerzéséhez és a közvetlen külföldi befektetésekhez úgy, hogy egyben (ii) a gazdasági reform, a szocialista és kapitalista viszonyok egymásra hatásának laboratóriumát is képezték.

Hongkong és Tajvan munkaintenzív iparának áttelepítése Guangdong (Kuangtung) és Fujian (Fucsien) tartományokba a 80-as évek végétől gyorsult fel. Részben ez az oka annak, hogy a külföldi befektetések, amelyek túlnyomó többsége – a 80-as években mintegy 80%-a – a befogadó tengerparti övezetekbe áramlott, ott sem oszlottak el arányosan. Az övezetek közül a legsikeresebbnek a Hongkong szomszédságában található Shenzhen (Sencsen) bizonyult. Az utóbbi években a külföldi beruházók érdeklődése fokozott mértékben fordul Shanghai (Sanghaj) körzete, valamint a Yangtze (Jangce) folyón épülő Három-szoros erőmű építkezései felé.

A „Nagy-Kínán” belüli szubrégiónak között kialakult a munka- és tudásalapú munkamegosztás. Hongkong és Tajvan az ipari technika-technológiai fejlődésével elérte azt a szintet, amikor már érdekeltté vált munkaintenzív iparának az alacsonyabb költségű Dél-Kínába történő áttelepítésében. Hongkong feldolgozóiparának mára már 80%-át költöztette át. Az alacsony ipari-technológiai tudást hordozó munkaintenzív ágazatok transzfere felgyorsult. Tajvan hagyományos iparágainak nagy részét (pl. a táskakészítésnek 80%-át, a cipőgyártásnak 90%-át, az esernyőgyártásnak majdnem egészét) tette át Dél-Kínába. Ehhez azonban közvetítőkre volt szüksége, akiket többnyire Hongkongban talált meg.

A kínai közösségek *gazdasági integrációja* már jelenlegi szintjén is meglehetősen előrehaladott. Az elmúlt 20 évben 320 milliárd US dollár körüli működő tőke érkezett a kínai gazdaságba, amelynek több mint fele hongkongi és makaói vállalkozóktól származott. Speciális helyzete miatt Tajvan csak később jelenhetett meg befektetőként a kínai piacon, részesedése a külföldi működő tőke beruházásokban 6–8%. Amennyiben a szingapúri, és az ennél lényegesen kisebb volumenű malajziai, thaiföldi, indonéziai, fülöp-szigeteki tőkebefektetéseket is figyelembe vesszük, a KNK-ba irányuló működő tőkének több mint 60%-a származott külföldön élő kínaiaktól.

A *Különleges Gazdasági Övezetek* sikertörténetének árnyoldalát képezi az országon belüli regionális szintkülönbségek további mélyülése. Miközben az övezetek teremtették meg a kínai entitások szorosabb kapcsolódási lehetőségét a szárazföldi Kínához, az országon belül a fejlettebb keleti, délke-

¹² A külföldi tőke koncentrált bevonása érdekében 1980-ban négy különleges gazdasági övezetet hoztak létre, majd később 14 tengerparti várost is „nyitottá” nyilvánítottak. Az Országos Népi Gyűlés 1998-ban Hainan szigetét tartományi rangra emelte és különleges gazdasági övezetté nyilvánította. Tehát az ország hagyományosan fejlettebb keleti, délkeleti részét nyitották meg a külföldi tőkebefektetések előtt a gazdaságfejlesztési stratégia első fázisában.

leti tartományok és a központi kormányzat között ellentmondásossá váltak a kapcsolatok. A gazdasági övezetekben termelt profit központi elvonása, a központosítási és önállósodási törekvések közötti ellentét tartós elemévé vált a központi és a helyi hatalmi szervek kapcsolatának. Így bizonyos értelemben nagyobb az érdekazonosság az ország fejlett területei és a kínai entitások, mint a helyi és központi hatóságok között. Ezért beszélhetünk ma már „Nagy-Hongkongról” – Hongkong és Guangdong tartomány –, „Nagy Makaóról” – Makaó és a Zhuhai (Csuha) övezet –, valamint Tajvan és Fujian (Fucsien) tartomány szorossá váló együttműködéséről. Miután a „kis integrációk” területileg az ország délkeleti vidékén összpontosulnak, Hongkong, Makaó, Dél-Kína és Tajvan gazdasági együttműködése már csak geopolitikai helyzeténél fogva is magában hordja egy nagyobb integrációs egység kialakulásának realitását.

A globalizálódó „határok nélküli világgal” kapcsolatban sokat beszélnek a denacionalizációról. A kínai példa azonban azt bizonyítja, hogy a transznacionalizálódás nem jelenti az etnikai alapú szerveződések felszívódását a gazdaságban. A globális hálózatok révén a tengerentúli kínaiak behatolnak a regionális és lokális cégek világába, és közvetítik a munkát/tudást a regionális szintekhez. Miután a civilizációs identitás fennmaradásának és gyakorlásának alapja a nyelv, a család, a klán, a közösségi kapcsolatok; a világban szétszórtnak élő kínaiak egymást keresztező-kulturális kötelékei is beépülnek a hálózatba.

A „Nagy Kína” belső kapcsolati rendszere

Az olcsó munka, föld, és egyéb kedvezmények, valamint a nagy piac, az azonos kulturális háttér, a közös nyelv az, amely nagy vonzerőt gyakorol a tengerentúli kínaiak működő tőke befektetései számára. A külföldön élő kínaiak és Kínai Népköztársaság közötti határokon átnyúló régióközi kapcsolatrendszer is egy olyan hálózattá áll össze, amelynek célja a külgazdasági kapcsolatok bővítése és erősítése. Az együttműködés szorosabbra húzásának eredményeként formálódik ki az a helyi kínai szerveket és „közösségi tulajdonú” ügynökségeket is magában foglaló hálózat, amely aktivitását a „*guanxi*” (kuanhszi), azaz a „*kapcsolatok*” tradicionális gyakorlatán keresztül fejti ki. Ennek hiányában az új kapcsolatok kiépítése meglehetősen időigényes.

Egy jó és hatékony hálózat meggyorsítja és támogatja az átjárhatóságot a magán- és az állami, vagy közösségi szféra között. Egy jó kapcsolat birtokában lerövidül a szükséges licencek, engedélyek, kölcsönök, nyersanyagok beszerzésének ideje. Miután jogilag nem egyenlő partnerek állnak egymással szemben, a kapcsolatoknak ezt a típusát nem szabad összetéveszteni a horizontális piaci kapcsolattal. Jellemzője a szereplők és a hivatalok közötti hatalmi aszimmetria. A „*guanxi-hálózatok*” ugyanakkor nem hasonlítanak a hierarchikus felépítésű gazdasági láncrendszerre sem, mivel a cserekapcsolat nem a feljebbvaló és beosztott közötti érintkezésen keresztül realizálódik. Sokkal inkább lehet ezt valamiféle informális anyagi és adminisztratív cserekapcsolatnak tekinteni, amiből a szereplők akkor lépnek ki, amikor akarnak.

A helyi pártállami hivatalnokok továbbra is ellenőrzésük alatt tartják az olyan forrásokat, mint a föld, a munka, a tőke és a szabályozók. A félig állami vagy félig közösségi vállalatok közvetítik az információt és kapcsolatokat, s a magáncégek ellenőrzik a tőkét, a menedzselési ismereteket és a piacra jutás lehetőségét. Az egymásra utaltság alakítja ki az állami – kollektív – és magánhálózatok klientúrarendszerének szövetségét, amiben eligazodni csak a nyílt regionális együttműködés hálózatainak konszolidált formája segíthet.

A „kapcsolatok” rendszerét nem szabad összetéveszteni a „korrupciós gyakorlattal”, még akkor sem, ha a rendszer keretén belül számos alkalom kínálkozik a megvesztegetésre. A hagyományos kínai rendszerben a kapcsolatok biztosítják a társadalom működőképességét. A politikailag és gazdaságilag erősen centralizált hatalmak ugyanis a vertikális struktúrák kiépítésében érdekeltek. Egy piacgazdaságban azonban szembesülni kell a hatalomgyakorlás vertikális és horizontális kapcsolatrendszerének problémáival.

A politikai és gazdaságirányítási struktúrát csupán vertikálisan – piramisszerűen – kiépítő társadalomban a rendszer csak addig funkcionál, amíg azt a központi hatalom „üzembiztosan”, akár párt-, akár pedig katonai szervezetséggel működtetni tudja. Amikor azonban a rendszer vertikális láncolata valamely oknál fogva fellazul, a horizontális kapcsolatok hiánya vagy fejletlensége esetén a társadalom elveszíti irányíthatóságát. A „*guanxi*” ebben az esetben mutatja meg erejét, azáltal, hogy a társadalom működőképése marad. Gyors fejlődése ellenére a térségben a horizontális kapcsolatok köre még inkább csak regionális viszonylatban működik. Országos méretekben még gyengék a központi közvetítést megkerülő kapcsolati rendszerek. Az a speciális tartalom, amelyet a „*guanxi*” magában foglal, leginkább egy olyan rendszerben fogalmazható meg, amely átjárhatóvá teszi mind a vertikális és horizontális, mind a magánszemélyek és az apparátus tagjai, mind pedig az anyaországban és az ország határain kívül élő kínaiak között a kapcsolatokat.¹³

Összefoglaló megjegyzések

Nagy-Kína kapcsán nem beszélhetünk az Európai Unióhoz hasonló integrációs folyamatról. Az eltérések számbavételekor elsősorban azt kell megemlíteni, hogy a kínai gazdasági együttműködési folyamat alapegységét nem szuverén nemzetállamok képezik, s ennek következtében a klasszikus integrációs modellbe nem is illeszthető be. Maga az anyaország is csak részben alanya az integrációnak, mivel a kínai entitások közötti gazdasági együttműködés helyszíne döntően az ország egy meghatározott, többnyire a keleti és délkeleti tartományokra korlátozódik.

Az országon belüli erőforrások eloszlásának egyenlőtlensége a kínai nemzetgazdaság meglehetősen súlyos problémája, aminek csak egyik következménye az anyaországon belüli gazdasági kohéziós erő gyöngülése. Ennek következtében csak részintegrációs folyamatról beszélhetünk, amely ugyan

¹³ Lásd Sum; 1997. 27 p.

politikai és etnikai értelemben része az ország egészének, gazdasági értelemben azonban ma már inkább kötődik azokhoz a kínai entitásokhoz, amelyek a Kínai Népköztársaságtól eltérő fejlődési pályát futottak be. Hongkong és Makaó a brit, illetve a portugál gyarmatbirodalom részeként tért vissza az anyaországhoz. Tajvan kérdése még egyelőre nyitott, az azonban egyértelmű, hogy gazdasági vonatkozásban szárazföldi befektetései, termelőkapacitása áthelyezésének mértéke meghaladta azt a szintet, amelyen túl már függőségi viszonyról beszélhetünk.

A kínai integrációs folyamat résztvevőinek sorából nem szabad kihagyni azokat a világban szétszórtnak élő kínaiakat sem, akik identitásuk őrzése és gazdasági erejük révén „kovászai” a déli- és délkelet-kínai gazdasági közösség fejlődésének. Ez megint egy olyan speciális összetevőjét adja Nagy-Kínának, amely megkülönbözteti más integrációs kezdeményezésektől. A „tengerentúli kínaiak” beruházásai nélkül nem is alakulhatott volna ki az a bázisterület, amely alapjául szolgálhat a jövő kínai „közös piacának”. A „külföldre szakadt” kínaiak működő tőke befektetéseinek hiányában Kína keleti, tengerparti régiója minden bizonnyal továbbra is a legfejlettebb része lenne az országnak, de a fejlettség jelenlegi szintjét meg sem közelítené. Márpedig a környező kínai „kistigrisek”, mindenekelőtt Hongkong integrálásának szándéka az által kapott realitást, hogy az anyaország bizonyos területein is megteremtődtek azok a minőségi feltételek, amelyekhez a kínai entitások saját gazdasági érdekeit köthetik. A földrajzi megközelítés azonban csak részben fedi le ennek az együttműködésnek a lényegét. A kínai közösségek virtuális hálózata is integráns részét képezi annak a formálódó közös piacnak, amelynek gazdasági súlyát már napjainkban is a világ negyedik legnagyobb erejeként tartják számon.

Két „híd” Európába

Magyarországon az első, koncesszióban megvalósult autópálya-fejlesztés az M1/M15 gyorsforgalmi út Győr és Hegyeshalom között hiányzó szakaszának a megépítése volt. Az infrastrukturális beruházások koncessziós formában történő megvalósításának egy korábbi, tanulságos példája az 1999-ben 150 éves Lánchíd megépítése volt a 19. században. Az M1/M15 gyorsforgalmi útnak utoljára megépült szakasza – hálózati szerepe szerint szintén híd funkciót tölt be. Hazánkban az első, állandó dunai összeköttetést biztosító Lánchíd és az M1/M15 említett szakasza tehát méltán tekinthető két „híd”-nak Európába.

Történeti áttekintés

A Lánchíd létesítése¹

Buda és Pest városok közötti állandó összeköttetés megteremtésének gazdasági szükséglete a Duna-hidak megépítésénél sokkal korábban jelentkezett, és a 19. század elején már egyre sürgetőbbé vált. A téli hónapokra ugyanis el kellett bontani az akkoriban üzemelő hajóhidat, ezért ezekben az időszakokban a Dunán keresztüli közlekedés nagyrészt szünetelt. Az első, állandó átkelési lehetőséget biztosító híd terve végül az 1840-es években valósult meg. Ebben Széchenyi Istvánnak döntő szerepe volt. Neki köszönhető az, hogy a korát jóval megelőző Lánchíd megépülhetett.²

Ahhoz, hogy ez az igen fontos híd létrejöhessen, a műszaki, gazdasági, jogi és politikai előfeltételek biztosítására is szükség volt. Ezért az országos jelentőséggel bíró hidépítés előkészítésére, illetve véghezvitelére Széchenyi megalapította a Hidegyletet. A Pestet Budával összekötő dunai híd kivitelezhetőségének kérdéséről angolai tanulmányútja során több mérnökkel is tárgyalt. Az akkori, monarchiabeli lehetőségeken ugyanis túlmutatott a híd építéséhez szükséges szaktudás, tapasztalat igénye. E tanulmányút alapján győződött meg arról is Széchenyi, hogy az építendő híd műszaki megoldása lánchíd legyen. A híd tervezőjének a lánchidat javasoló William Tierney Clark mérnököt választotta ki.

A hosszú jogi és politikai előkészítés lezárásaként az építést végül az 1836. évi XXVI. tör-

vénycikk rendelte el, s mondta ki, hogy a híd részvénytársaságnak kell megépítenie, amellyel az Országos Küldöttség köt szerződést. A híd a szerződés lejártával a magyar nemzet tulajdonába kerül. A törvény ezen felül rendelkezett a nemesekre is kiterjedő hídvámfizetési kötelezettségről, valamint intézkedett a híd építésével kapcsolatos egyéb kérdésekről is.

A törvény elfogadása után kezdődhetett meg a tervezés.³ Több tervváltozat született, nemcsak W. T. Clark, hanem *George Rennie* részéről is, aki a lánchidas megoldás mellett javaslatot tett öntöttvas ívhídra is. A döntés megalapozottsága érdekében felkérték tehát két pártatlan angol szakértő mérnököt, akik a reálisan megvalósítható megoldásként a háromnyílású lánchidat jelölték meg. Végül 1838. szeptemberében az Országos Küldöttség elfogadta W. T. Clark tervváltozatát, a háromnyílású lánchidat, és ekkor szövegezték meg az építető és üzemeltető Lánchíd Részvénytársasággal kötendő szerződést is. A szerződés, amelyet ezután elfogadtak és 1840-ben törvénybe iktattak, kimondja, hogy a Részvénytársaságnak saját költségén kell megépítenie a két mederpillérű lánchidat. A híd vámjövedelme a Részvénytársaságot illeti, a fenntartással kapcsolatos költségeket azonban a társaság fedezi. A szerződés ezen kívül rendezte a hiddal kapcsolatos tulajdonjogi, pénzügyi és egyéb kérdéseket is.

1839-ben, a pesti hídfő zárógátjának építésével kezdődött meg a hidépítés, majd 1842-ben az alapkővet József nádor helyezte el a pesti hídfő alapgyűrűjében. A munkálatok helyszíni irányításával *Adam Clarkot*⁴ bízták meg, aki öt éven belül vállalta a munka befejezését, de az két évet csúszott a láncok szállításának elhúzódása, az egyik lánc elszakadása, valamint a szabadságharc eseményei és egy kisebb robbantás miatt. A híd végül 1849. november 20-án adták át a forgalomnak, a magyar koronát menekítő kocsik azonban már jóval korábban, 1849 januárjában – elsőként – áthaladtak a hídon.

21 évnyi koncessziós üzemelés után az állam 1870-ben megváltotta a Lánchidat, hogy lehetővé válhasson újabb átkelések építése.⁵ 5 évvel később el is készült a Lánchíd első szomszédja, a Margit-híd, majd ezt követte a Ferencz József-, illetve az Erzsébet-híd építése. Az új átkelési lehetőségek csökkentették ugyan a Lánchíd forgalmát, azonban a 20. század elején a híd forgalma ennek ellenére erősen emelkedni kezdett, és az ennek hatására bekövetkező lengések mind nagyobb mértéket öltöttek.

Az egyre nehezebben tűrhető lengések miatt a teljes felújítás halaszthatatlanná vált, ezért 1913–15-ben a híd teljes vasszerkezetét kicserélték, és acél merevítő-tartó beépítésével növelték meg a teherbírását. A második világháború végén a Lánchidat is felrobbantották a németek. A híd újjáépítése 1947-ben indult meg, amelynek során a pillérek kapuzatait kibővítették, kiszélesítették a hídfőket, elbontották a vámszedő-házakat⁶, a budai hídfőbe gyalogos-aluljárót építettek, illetve a pesti hídfőben befejezték a villamos-aluljáró építését. A híd végül 1949-ben adták át újra a forgalomnak.

1972-ben egy fél évre zárták le a Lánchidat, ekkor újra aszfaltozták az útpályát, ellenőrizték a lánclemezek minőségét, átmázolták az acélrészeket. A következő nagyobb karbantartási munka 1988–89-ben volt. Ekkor a híd végigvizsgálták, amelynek során egyes helyeken 10%-ot kitevő korróziós károsodást találtak. Az elvégzett állagmegórással sikerült az egyes szerkezeti elemek cseréjét későbbre halasztani.

A Lánchíd kora és állapota 15–20 éven belül megköveteli a híd teljes, több éves lezárással járó felújítását. Tekintettel a híd történelmi környezetére és kialakítására, megoldást jelentene a híd átadása a tömegközlekedés vagy csak a gyalogosok, illetve kerékpárosok számára. A lehetséges forgalommentesítés esetén a régóta tervezett Duna-alagút tölthetné be a híd hálózati szerepét.

Az M1/M15 gyorsforgalmi út létesítése

Az európai autópálya-hálózathoz szükséges csatlakozás, a Bécs–Budapest világkiállítás terve, majd Magyarország szándéka, hogy egyedül is megrendezi 1996-ban a világkiállítást, egyre sürgetőbb igényt támasztott az M1/M15 gyorsforgalmi út országhatárig történő meghosszabbítására. Az

osztrák oldalon 1994-re megépült az A4-es autópálya Hegyeshalomtól Bécsig vezető szakasza. A Győr–Hegyeshalom közötti, jelentős részben tranzit gépjárművek és külföldi gépkocsik által használt, forgalmi igényét tekintve indokolt szakasz megépítésére azonban a kormánynak már nem maradt anyagi lehetőségei a költségvetési hiány, valamint az ország külföldi eladósodottsága miatt. A kormány a hiányzó szakasz megvalósítására ezért a koncessziós fejlesztést választotta.

Nemzetközi versenytárgyalás után az M1/M15 gyorsforgalmi útra szóló koncessziós szerződést 1993. április 13-án írták alá a nyertes, Transroute által vezetett Hungarian-Euro Expressway Konzorciummal, amely 1993. július 14-én az előírt alaptőke 30%-ának befizetésével megalapította az Első Magyar Koncessziós Autópálya Rt.-t.

Az ELMKA Rt. szerződéses kötelezettségének megfelelően egyösszegű, kulcsrakész, fixáras építési szerződés keretében megépítette, és 1996. január 4-én átadta a forgalomnak az M1 gyorsforgalmi út hiányzó szakaszát, majd finanszírozási problémák miatt fél év késéssel, felpályás kiépítettséggel az M15 Levél–Rajka szakaszt is (1998. június 23-án) üzembe helyezte. Az útdíj szedése közvetlenül az M1 autópálya szakaszon történt, az M15 szakaszon pedig nem kellett díjat fizetni.

A Koncessziós Társaság a forgalmi tanulmányokra épülő pénzügyi tervét 1993-ban dolgozta ki. Az M1 autópálya 1996-os megnyitásakor Győr–Hegyeshalom között már kisebb volt a forgalom, mint amilyenre az előrejelzések alapján számítani lehetett. A kilencvenes évek közepétől a tényadatok sokkal rosszabbul alakultak, mint azt korábban tervezték, a projekt pénzügyi mutatószámai ezért jelentősen romlottak. Hiteltörlesztési kötelezettségének végül is a társaság nem tudott eleget tenni. Az ELMKA kezdeményezésére ezért 1997-ben megkezdődtek azok a tárgyalások, melyek a helyzetet kívánták rendezni. 1998. nyarától az addigi megoldási lehetőségek helyett az új kormány olyan megoldást talált, amely jelentősen csökkentette a projektfinanszírozás kamatterheit. A kormány egyezséget kötött ugyanis a hitelezőkkel, amelynek lényeges eleme volt, hogy a megállapodással a felek kizárják a további esetleges követeléseket, valamint biztosítják a permentességet.

A legfőbb hitelező bank, az EBRD által javasolt helyettesítő társaság, a Nyugat-Magyarországi Autópálya Üzemeltető Rt. a használati díjat az ELMKA által bevezetett díjnak mintegy a felére csökkentette, és továbbra is az eddigi üzemeltetőt, a Magyar Transroute céget bízta meg az üzemeltetési és fenntartási feladatokkal. 2000. január 1-jétől a kormány döntése alapján megszűnt az útdíj szedése, és a Nemzeti Autópálya Rt. az M1-es autópálya teljes hosszára kiterjesztette a matricás rendszert.

Összehasonlítás

Az előkészítés és megvalósítás összehasonlítása

A Lánchíd és az M1/M15 gyorsforgalmi út fontosabb jellemzőinek összevetése során sok hasonlóság fedezhető fel, annak ellenére, hogy eltérő politikai, gazdasági környezetben létesültek. Az előkészítés és a megvalósítás egyes tényezőit az 1. táblázat mutatja. A két beruházás koncessziós formában valósult meg, az összehasonlításuk során ezért kiemelten érdemes foglalkozni a koncessziós megoldások egyes tényezőivel.

Az előkészítés és az építés egyes jellemzői jól példázzák a két történelmi korszakot, amelyben épültek. Mindkét beruházás előkészítésében az egyik legfontosabb lépés a hiányzó törvényi alapok megteremtése volt, ugyanis

ezek nélkül egyik sem jöhetett volna létre. A két törvény rendezte az addig még nem tisztázott tulajdonjogi kérdéseket. A koncessziós szerződést mindkét esetben az állam, illetve az államot képviselő testület kötötte olyan beruházókkal, amelyekben igen erős a külföldi részvétel. A Lánchídra még 97 évre szóló koncessziót adott az állam, amelyet később módosítottak 87 évre. Az M1/M15 gyorsforgalmi út még hiányzó szakaszára 35 évre szóló a koncessziós időtartam. Egyik esetben sem sikerült kitölteni a szabott időtartamot. A Lánchidat az állam váltotta meg 21 év múltán, míg az M1/M15-öt 3,5 év után vette vissza az állam.

Amint *Tímár* (1997) és *Tánczosné* (1994) leírják, mindkét beruházásra jellemző volt a helyhez kötöttség, amely speciális versenyhelyzetet idézett elő a többi, alternatívan használható létesítménnyel szemben. Lényeges pontjai voltak ezért a szerződéseknek azok a kitételek, amelyek a díjbevételek biztosítása érdekében születtek. A Lánchídra kötött szerződés érvénytartama alatt a hídtól számítva 1–1 régi mérföld (8–8 km) távolságban más hidat nem lehetett építeni, míg az M1/M15 út esetében alternatívaként újabb utat nem építhetett az állam (lásd 1. táblázat).

A beruházások előkészítésének, illetve megvalósításának évszámai, időtartamai különbözőek, az azonban elmondható, hogy mindkét esetben történtek kisebb késések. A kiépítettség és a díjasított úthossz természetesen eltérő volt. A beruházásokat jogi viták is kísérték. A Lánchíd esetében a hajóhíd elmaradt vámjövödelmei miatt szükséges kártérítés nagyságáról folyt a vita, míg az M1/M15 gyorsforgalmi út magas használati díjai miatt három pert is indított a Magyar Autóklub.

1. táblázat

A Széchenyi Lánchíd és az M1/M15 gyorsforgalmi út előkészítésének és megvalósításának összehasonlítása

	Széchenyi Lánchíd	M1/M15 gyorsforgalmi út
Előkészítő törvény	1836. évi első állandó Duna-híd létesítését elrendelő törvény	1991-es Koncessziós Törvény
A koncesszióban szerződő felek	Országos Küldöttség és Lánchíd Rt. 1839. május 14.	Magyar Állam és Hungarian Euro Expressway Consortium 1993. április 16.
A koncesszió időtartama	97 év (később 87 évre módosítva) 21 év után az állam visszavásárolta a hidat	35 év 3,5 év után az állam visszavette a jogot
Szerződéses kitétel	A hídtól 1–1 mérföldre (8–8 km) más híd nem építhető	Más, alternatív útvonal nem építhető
A beruházás előkészítése	1832–1839. (7 év)	1990–1993. (3 év)
A beruházás megvalósítása	1839. szept. 21. munka kezdete 1842. aug. 24. alapkőletétel 1849. nov. 20. átadás (10 év)	M1: 1994. szept. – 1996. január M15: befejezés 1998. június (4 év)
Kiépítettségi jellemzők	380 m x 2 x 1 sáv	M1: 43 km 2x2 sáv M15: 15 km 2x1 sáv
Jogi viták	Kártérítési per	A magas használati díjak miatt három per a Magyar Autóklub részéről

A költségek és a bevételek összehasonlítása

A Lánchíd és az M1/M15 gyorsforgalmi út költségeinek, bevételeinek összehasonlítása során is találhatunk érdekes adatokat, amelyek a 2. táblázatban találhatóak meg. A múlt századi régi forint értékének érzékelhetősége kedvéért a költségek, illetve a bevételek mai magyar árakon is fel vannak tüntetve.⁷ A két beruházás nagyságrendje, építési költsége eltérő, azonban mindkettő költségigénye meghaladta az akkori állam és a mai lehetőségeit is. Kulcsfontosságú volt tehát a létesítmények pénzügyi hátterének biztosításához a külföldi tőke igénybevétele. A Lánchíd esetében magánbankok, míg az M1/M15-nél az EBRD volt a fő hitelező.

2. táblázat

A Széchenyi Lánchíd és az M1/M15 gyorsforgalmi út költségeinek, bevételeinek összehasonlítása

	Széchenyi Lánchíd	M1/M15 gyorsforgalmi út
Építési költség	6,25 millió régi Ft (mai áron 7,5 Mrd Ft) Ez az összeg több mint az ország akkori egyéves egyenes adóbevétele	42,1 Mrd Ft (1999-es árakon)
Fenntartási költség	Évi 10–18 ezer régi Ft (~12–12,6 millió Ft) Esetenként évi 30–35 ezer régi Ft (~36–42 millió Ft)	Valószínűsíthetően 300–500 millió Ft/év
Pénzügyi partnerek	Sina-Wodianer-Ullmann-Rotschild csoport	EBRD és más bankok
Bevételek	1849–1869.: 8,3 millió régi Ft (~10 Mrd Ft) évi max. : 1871-ben 732462 régi Ft (~880 millió Ft)	1996.: 4,25 Mrd Ft
Jellemző díj	Kb. 30 fajta díjtétel: szekér 2 marhával: 0,33 régi Ft (~400 Ft); nehézszekér 6 marhával (mai "nehéz tlgk."); 1 régi Ft (~1200 Ft)	1998.: szgk: 1300 Ft (30 Ft/km) könnyű tlgk: 1300 Ft nehéz tlgk: 3200 Ft autóbusz: 5000 Ft
Díjkezdvezmények	A katonaság és az állami hivatalok részére éves átalánydíj	Rendszeres (magyar) úthasználók, vállalatok, fuvarozók részére diszkont rendszer
Részesedés a bevételekből	Pest és Buda városok részére „igazságos” mértékű kártalanítás: Évi 12–12 ezer Ft (Összesen: ~28,8 millió Ft)	Az állam részére: koncessziós díj, különféle adók

1840–1850 körül 1 „régí Ft”=1 „régí USD”. Számításainkban 1 „régí USD”=4 „mai USD” (2001-ben 1 USD~300 Ft), így 1 „régí Ft”~1200 Ft.

A bevételek tekintetében az a különbség, hogy míg a Lánchíd 20 év alatt hozta az építési költségének megfelelő hasznot, és igen jól megfelelt az előzetes várakozásoknak, addig az M1/M15 díjbevételei elmaradtak az előirányzott mértéktől.

Az alkalmazott díjkategóriák száma a Lánchidon egy időben meghaladta a 30-at. A díj mértéke a jármű fajtájától, a vontató állatok számától, illetve a szállítmány jellegétől is függött. Az M1 esetében nem volt ilyen bonyolult a rendszer, itt 4 díjkategóriát alakítottak ki. A forgalom szezonális jellege miatt a kapacitást az átlagos igénybevételt jelentősen meghaladó értékre kellett tervezni, az M1/M15 gyorsforgalmi út esetében ezért speciális szezonárakat is alkalmaztak. (Jóllehet az M1/M15 gyorsforgalmi út nem valós híd, többek a díjak, így Léderer (1999) szerint is a hidakéhoz voltak hasonlóak.)

A bevételek növelése, a használók körének kiterjesztése érdekében díjkezdvezmények vezetettek be mindkét létesítmény működtetése során. A bevételekből a Lánchid esetében Pest és Buda városok részére fizettek kártalanítást, míg az M1-et üzemeltető társaság az állam részére fizetett koncessziós díjat és különféle adókat.

A forgalmak összehasonlítása

A forgalmak összehasonlítása, a forgalomfejlődések vizsgálata során eltérő idősorokat vizsgáltunk. A Lánchíd hosszabb-rövidebb időszakoktól eltekintve már 150 éve áll a forgalom rendelkezésére, míg az M1/M15 díjasított szakasza 1996-tól üzemel. A forgalom összetétele és időbeli megoszlása is eltérő, mégis érdemes röviden összefoglalást adni róluk.

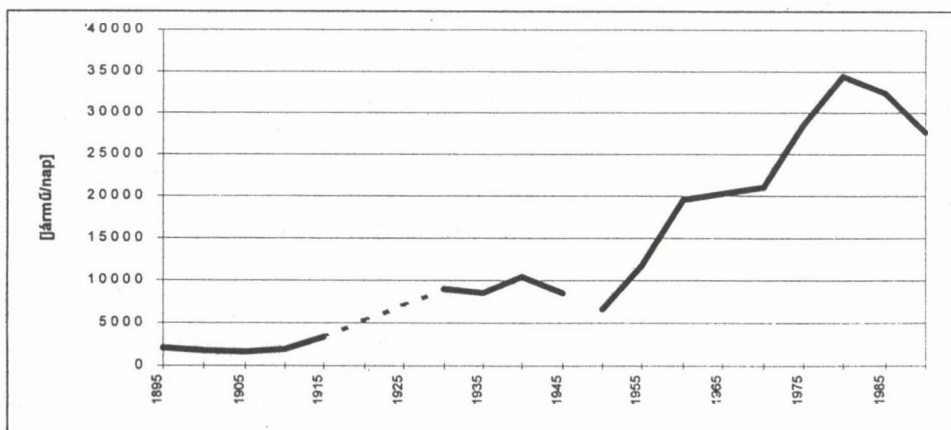
A Lánchíd járműforgalmára vonatkozóan 1895-től állnak rendelkezésünkre megbízható adatok. 1895-ben az átlagos napi forgalom 2 100 jármű/nap érték körül mozgott. Átmeneti időszakoktól eltekintve a forgalom fejlődése ezután igen erőteljes volt. Az áthaladó járművek számának növekedésében a két világháború jelentett töréseket, azonban az így is sokszorosára növekedett az évek során. A 3. táblázat idősorai alapján készített 1. ábrán jól látható, hogy a forgalom a legnagyobb telítettséget (34 400 jármű/nap) 1980-ban érte el, de a forgalom még napjainkban is jelentős. A híd mai forgalmának döntő részét a hivatali negyed dolgozói által naponta mindkét irányban megtett utazások adják.

A Lánchidon erős gyalogosforgalom (27–30 ezer gyalogos/nap) volt az 1900-as évekig, majd az újabb hidak megnyitásának (Margit-híd 1876-ban, Ferenc József-híd 1896-ban) megnyitásának köszönhetően az átkelők száma a felére csökkent. Az 1930-as években azonban a gyalogosok száma újra elérte a régi mértéket. A motorizáció megindulásával, erőteljesebb fejlődésével viszont újabb csökkenés kezdődött el. Ez a folyamat a mai napig tart, és manapság leginkább a turisták használják gyalogosan (~1500 gyalogos/nap) a hidat.

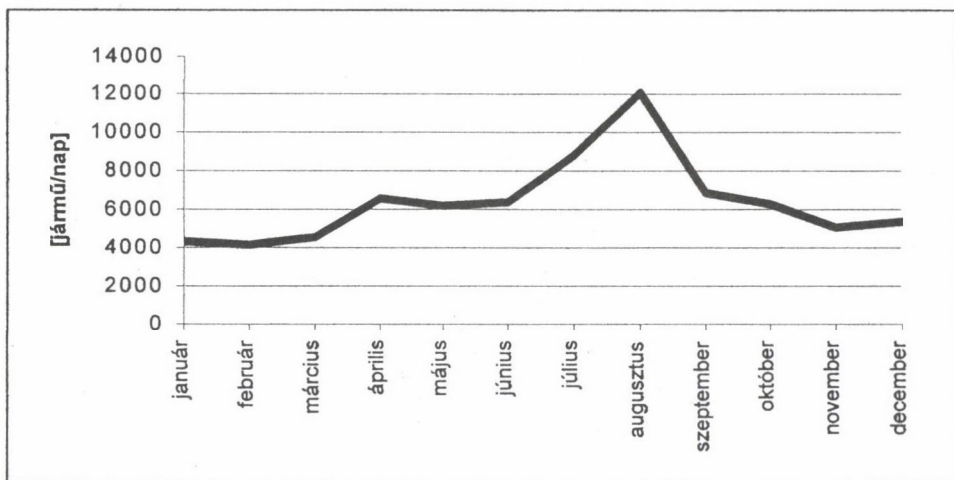
Az M1/M15-es gyorsforgalmi út díjas szakaszának fizető forgalma 1996-ban 6100 jármű/nap volt. 1999-ig kis ütemben emelkedett ez az érték, és valószínűleg a matricás rendszer bevezetésével sem következett be jelentős forgalomműnövekedés. A 2. ábrán látható havonkénti forgalomeloszlás jól mutatja a nyári hónapokban jelentkező, főként a külföldi turistáknak köszönhető erőteljes forgalomműnövekedést.

**A Széchenyi Lánchíd
és az M1/15 gyorsforgalmi út beruházásainak összehasonlítása**

	Széchenyi Lánchíd	M1/M15 gyorsforgalmi út
Hálózati szerep	Első állandó Duna-híd	„híd” Magyarország és Európa autópályái között
koncesszió formája	Magántőkés	Magántőkés 97%-ban
állami részvétel jellege	Törvényi keretek biztosítása	Építési terület biztosítása
forgalmak alakulása a díjak hatása a forgalmakra	Megfelelt a várakozásoknak Átmeneti idő után stagnáló, majd növekvő forgalom	30%-kal elmaradt az előre jelzettől Nem keletkezett jelentős többletforgalom
Környezeti hatások, viták	Csekélynek tartották Komoly viták a jeges ár kérdésében voltak	Jelentős Problémák a forgalom átertelődés miatt
Gazdasági körülmények	Megbízható költségvetés, magántulajdon szentsége, nem volt infláció	Kevésbé megbízható költségvetés, viszonylag magas infláció
Gazdaságfejlesztő hatás	A főváros és az egész ország szempontjából jelentős	Főleg a nyomvonal által érintett települések számára jelentős
Politikai körülmények	A közteherviselés első példája volt a Lánchíd, az 1848–49-es szabadságharc hatása	Az 1996–99-es jugoszláviai konfliktus hatása, sajtóhadjárat a díjak és a koncesszor ellen
A beruházás sikerességének megítélése	Sikeres	Sokan sikertelennek tartják. Évtizedek múltán dönthető el.



1. ábra. A Széchenyi Lánchíd járműforgalmának fejlődése 1895–1995 között.



2. ábra. Az M1/M15 gyorsforgalmi út díjas szakaszának átlagos havonkénti forgalomeloszlása 1998-ban.

Összefoglaló értékelés

Az infrastrukturális beruházások koncessziós formában történő megvalósításának hazai jellemző példái a Lánchíd és az M1/M15 gyorsforgalmi út Győr és Hegyeshalom közötti szakaszának megépítése. Az első, állandó dunai összeköttetést biztosító Lánchíd mellett hálózati szempontból hídnak tekinthető az M1/M15 utójára megépült szakasza is, mint két „hid” Európába. A két közlekedési nagyberuházás összehasonlításával sok közös jellemző fedezhető fel annak ellenére, hogy eltérő politikai, gazdasági környezetben történt a létesítésük. A két beruházás összefoglaló értékelését a 3. táblázat mutatja. Mindkét beruházás hatásai közül kiemelkedően fontos a nemzetközi közlekedési hálózati kapcsolatok, a nagytérségi, valamint a regionális összeköttetések javítása mellett a lokális elérhetőségek megkönnyítése is.

A Lánchíd teljes mértékben magántőkés beruházásként épült meg, míg az M1/M15 gyorsforgalmi út díjas szakasza esetében az állam az építési terület biztosításával (a teljes költség ~3%-ával) járult hozzá az építéshez. A koncessziós forma sok hasonlóságot mutat, a szerződések hasonló feltételeket szabnak a megfelelő díjpolitika érvényesítése érdekében. Az is megemlíthető, hogy az előre tervezett koncessziós időtartamot egyik esetben sem töltötte ki az üzemeltető társaság.

A két úthálózati elemen zajló forgalom alakulása az M1/M15 esetében 30%-kal maradt el a forgalmi tanulmányokban előre jelzett értékektől, míg a Lánchíd forgalma megfelelt a várakozásoknak. Az eltérő elhelyezkedésű létesítmények forgalmának összetétele hasonlóságokat mutat: az M1/M15 utat 60–80%-ban külföldiek használták a gyorsforgalmi út nemzetközi jelle-

ge és a hazai használók számára igen magas díjak miatt. Kezdetben a Lánchíd forgalmát is jelentősen növelték a tranzit jellegű utazások.

A két létesítmény *környezetre gyakorolt hatásáról* megoszlanak a vélemények. A Lánchíd esetében főleg a jeges ártól, a pillérek visszatorlasztó hatásától való félelem adott okot vitákra, ezekről az elmúlt 150 év alatt bebizonyosodott, hogy alaptalanok voltak. Az M1/M15 esetében az a vélemény fogalmazódott meg, hogy az autópálya a magas díjak miatt nem vonzza át a forgalmat a régi 1-es főútról, tehát így nem tehermentesíti azt. A vadak az út megépítésével vadátjárók használatára kényszerültek. Ezeknek és a szükséges kerítéseknek a megépítése is jelentős többletköltséget okozott.

Jelentős volt az egyes *gazdasági tényezők* (infláció, valutaárfolyamok, kamatlábak, adók és támogatások) alakulásának hatása is a beruházások szempontjából. Sokféle és nehezen jellemezhető kockázattal (politikai, pénzügyi, építési, üzemeltetési kockázat), és ezért az átlagosnál nagyobb bizonytalanságú hozammal kellett számolniuk a két közlekedési létesítmény beruházóinak. A múlt századi megbízható költségvetés, a nem létező infláció, valamint a magántulajdon szentsége kedvező gazdasági körülményeket jelentett a Lánchíd megvalósításakor. Az átkelések díja a szedés megszüntetéséig változatlan volt. Az M1/M15 esetében a fenti tényezők kedvezőtlenebbül alakultak. Mindkét beruházás *gazdaságfejlesztő hatása* jelentős, természetesen a Lánchíd nemcsak a két város, hanem az egész ország gazdasága szempontjából is fontos szerepet játszott a múlt században. Megfelelő közlekedési kapcsolatok nélkül ugyanis a kereskedelem, a gazdaság nem tudott volna fejlődni, az M1/M15 még hiányzó gyorsforgalmi szakaszának megépítése pedig az utazási idő lecsökkentésével hozta jobb gazdasági helyzetbe az általa érintett településeket.

A létesítmények építésekor, és működtetésük során is jelentős külső (externális, azaz piaci tranzakciókkal nem kísért) hatások merültek fel. A forgalmak alakulását nem csupán a használati díj befolyásolta, számos egyéb, külső tényező is hatott. Jelentős hatást gyakorolt a forgalmakra a kormány közlekedéspolitikája, valamint a nemzetközi politikai és „hadi helyzet” (1848–49-es szabadságharc, illetve az 1996–99-es jugoszláviai konfliktus) is. A létesítmények megvalósításával és üzemeltetésével kapcsolatos kedvező és kedvezőtlen gazdasági, társadalmi hatások az üzemeltetőt, a használókat, illetve a társadalom különböző csoportjait egymástól jelentősen eltérő módon érintették, így mindkét esetben nehezen feloldható érdekkonfliktusok is keletkeztek. A Lánchídnál a nemesek, míg az M1/M15-nél a sokszor Ausztriába autózók érdekei sérültek leginkább.

A beruházások sikerességének megítélése nem egységes. A Lánchíd megépítése, koncessziós formában történő üzemeltetése sikeresnek tekinthető, hiszen a díjbevételek elérték a megkívánt szintet, tehát a beruházók, hitelezők számára jövedelmező befektetésnek bizonyult ez az igen nagyszabású létesítmény. Ha nemcsak a részvényesek oldaláról közelítjük meg ezt a kérdést, akkor is kedvező hatásról beszélhetünk, hiszen Buda és Pest fejlődése és az országos közlekedési kapcsolatok fejlesztése szempontjából is kiemelkedően fontos volt ennek a hídnak a megépülése. A magántőke részvétele nélkül az állam nem lett volna képes a hidépítés pénzügyi hátterének megteremtésére.

Az M1/M15 gyorsforgalmi út hiányzó részének koncessziós formában

történő megvalósításával kapcsolatosan már nem ilyen egyértelmű a helyzet, ezt sokan tartják sikertelen vállalkozásnak. Az viszont biztos, hogy a Budapest–Hegyeshalom közötti autópálya befejezését jó néhány évvel előre hozta, illetve a felszabaduló erőforrásokat más beruházásoknál lehetett felhasználni (pl. 2/A út, szolnoki Tisza-híd). A beruházás kiegyensúlyozott megítélésére csak évtizedek múlva kerülhet sor.

JEGYZETEK:

¹ Gáll Imre: A budapesti Duna hidak című könyve, valamint Hajós Bence: A Széchenyi-Lánchíd és angliai előképei című TDK dolgozat alapján.

² A híd más módon, közpénzekből 1860–1870. körül épülhetett volna meg.

³ Különbféle részletezettséggel már 1836. előtt is készültek tervek.

⁴ A Lánchíd elkészülte után a Várhegy alatti Alagút (1857-ben nyitották meg) építésének volt a vezetője.

⁵ A hídszerződés tiltotta újabb hidak építését 1–1 régi mérföld (8–8 km) távolságban.

⁶ 1918-ban megszűntek a hidvámok a fővárosban.

⁷ 1840 körül 1 „régí Ft” stabilan egyenlő volt 1 „régí USD”-vel. Számításainkban 1 „régí USD”=4 „mai USD” (2001-ben 1 USD~300 Ft), így 1 „régí Ft”~1200 Ft.

IRODALOM:

Budapest Lexikon (1993) Akadémiai, Budapest, 344–350. o.

Egyházy Zoltán (1998): Autópályák, autóutak finanszírozási lehetőségei Magyarországon, diplomamunka, BKE, Budapest.

FŐMTERV(1985): Forgalomszámlálási adatok a Lánchídra vonatkozóan, Budapest.

Frisnyák Zsuzsa (1984): Út-, híd- és révvámok Magyarországon (1853–1893), A Közlekedési Múzeum évkönyve VIII., Budapest, 241–270. o.

Gáll Imre (1984): A budapesti Duna-hidak, Budapest.

Hajós Bence (1999): A Széchenyi-Lánchíd és angliai előképei, TDK-dolgozat, Budapest.
<http://www.index.inventra.hu> (1999. november 20.)

Léderer Károly (1998): After two years of operation of M1/M15 the first Hungarian concession motorway: Dilemmas of private motorway concession in transition economies. International Symposium on Road Financing, Paris, 1998. nov. 4–6, 7. o.

Tánczos Lászlóné – Murányi Miklós – Orosz Csaba – Gedeon András (1998): Közlekedési nagyberuházások megvalósítása és finanszírozása a nemzetközi gyakorlatban. A hazánkban hasznosítható tanulságok. Közlekedéstudományi Szemle. 1997/9. Budapest. 480–484. o.

„150 éves a Lánchíd” tudományos ülásszak előadásai. Magyar Történeti Múzeum, Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 1999. november 18–19.

Tánczos Lászlóné (1994): Az európai közlekedési miniszterek konferenciájának módszertani ajánlásai a közlekedési beruházások tervezésére és értékelésére. Közlekedéstudományi Szemle, 1994/8., 281–289. o.

Timár András (1994): Attracting Private Capital to Finance Toll Motorways in Hungary. Transport Reviews, 1994/2, 119–133. o.

Timár András (1997): Hogyan tehető eredményessé a köztestületi-magánvállalkozási együttműködés? Közlekedéstudományi Szemle, 1997/7, 259–271. o.

Nékám Kristóf

Az allergiás társadalom*

Az allergiás betegségek valószínűleg a következő két évtized legnagyobb társadalom-egészségügyi kihívását jelentik. A kórfolyamat kialakulásának és fennmaradásának valamennyi fő tényezője hangsúlyosabbá vált:

- *a szezonális pollenszámok a legjobb esetben változatlanok, de jelenlétük környezetünkben hosszabbra nyúlt (mint például a parlagfű esetében), agresszív antigenitásuk a légkört szennyező anyagokkal való interakciók miatt fokozódik;*

- *nem elég hatékony a felvilágosítás az allergiás hajlamú családok újszülöttjei esetében korai antigén kontaktusok, trigger kontaktusok elkerülésének fontosságáról (tartós anyatejes táplálás, szükség esetén alacsony antigenitású tápszerek, az anyai dohányzásnak legalább a felfüggesztése);*

- *semmilyen megelőzési programot sem sikerült eddig országosan hatékony méretekben megvalósítani;*

- *az egészségügy allergiakezelő kapacitásai semmilyen vonatkozásban sem kielégítőek;*

- *a betegeknek, a szakterület egészségügyi dolgozóinak, az allergiás betegek szervezeteinek nem sikerült eddig az egyéni problémák súlyosságát, az allergiák növekvő társadalmi veszélyességét sem az egész társadalom, sem a döntéshozók felé hatékonyan kommunikálni.*

* Hazánkban az allergiás betegek számát legalább 500 000-re becsülik. Az 5%-os prevalencia valódi "népbetegség"-et jelent. Nékám Kristóf közleményének címe találóan „allergiás társadalom”-ról szól, ez híven fedti azt a tényt, hogy úgyszólván valamennyi szervünket érintheti a levegő szennyezettsége, a táplálékok konzerváló, színező anyagai, s akkor még nem is szóltunk a kiterjedt gyógyszeresedés kapcsán fellépő allergiás elváltozásokról, a mosószeres, textiliák stb. allergén szerepéről.

Az allergiás megbetegedések a civilizáció káros melléktermékei, a primitív társadalmakban ezek gyakorlatilag nem fordulnak elő. Az egyik leggyakoribb és legsúlyosabb klinikai formával a hörgőrendszer asztmás jellegű betegségeivel lapunkban *Hutás Imre* foglalkozott, aki ezen kórkép mai helyzetét ismertette kitűnő összefoglalójában (Magyar Tudomány, 2000. 10. szám). Nékám Kristóf munkája az allergia holisztikus bemutatásával másként közelíti meg e problémakört. – *A szerkesztőség*

Bevezető

Mind a tudományos közlemények, mind hétköznapi tapasztalataink alátámasztják, hogy az allergiás betegek száma nő. Korábban visszatérő kérdése volt a hitetlenkedőknek, hogy nem a vizsgáló eljárások lettek-e hatékonyabbak, nem az adatgyűjtés pontosabb-e, vagy nem a diagnosztikus kritériumokat lazította-e a klinikus (allergiaként klasszifikálva olyan állapotokat is, amelyeket korábban nem tartottak annak).

Ezek a feltételezések azonban a bel-és külföldi epidemiológiai adatok ismeretében elvethetők: a legnagyobb allergiás betegcsoport, az allergiás rinitisz („nátha”) *újonnan* diagnosztizált betegeinek aránya, ami talán a legjobb paramétere egy betegcsoport dinamikájának, évek óta 10–15%-os növekedést mutat hazánkban az előző évhez képest (1). Skandináv előrejelzések 70% körülire teszik a várható tetőzést a 2020-as években (hacsak a kóroki tényezőket nem tudjuk befolyásolni, vagy a jelenleg hozzáférhetőknél lényegesen hatékonyabb megelőzési és/vagy kezelési eljárásokat nem sikerül kifejleszteni).

Feltehető, hogy az iparosodással (is) összefüggő jelenségről van szó (nem kizárva, hogy az iparosodás által kiváltott társadalmi, gazdasági, kulturális, egészségügyi változások hatása idővel erősebb lehet magánál a kiváltó okénál). Megfigyelések hosszú sora támasztja ezt alá – némelyik száz évnél is régebbi. Elgondolkodtatók azok a longitudinális afrikai felmérések, melyek szerint egyes országokban, ahol az iparosodás alacsony fokán álltak még 20–30 évvel ezelőtt is, az allergiás megbetegedések 1–2%-os gyakorisággal fordultak csak elő. Indusztrializálódásuk fokával párhuzamosan azonban növekedni kezdett az allergiás megbetegedések aránya, megközelítve az európai értékeket.

Az EFA (Európai Asztmás és Allergiás Betegek Szervezeteinek Szövetsége) fogalmazta talán elsőként meg az allergiáról, hogy az „social disease” – az egész társadalom betegsége.

Kórokok

Melyek azok a tényezők, amelyek a „világtársadalom” számlájára írhatók az allergiák globális terjedésével kapcsolatban? Hogyan viszonyulnak a korábbi, „érintetlen” környezetben zajlott biológiai folyamatokhoz tartamukban, erősségükben, elterjedtségükben? Azonosak-e mindenütt, vissza lehet-e fordítani a jelenlegi növekedési trendeket? Másfelől valóban szükséges-e annyit foglalkozni a témával, mint azt szakemberei – és a betegek – követelik?

A *krónikus allergiás gyulladás*, amely eleinte csak enyhe, átmeneti, bizonyos helyzetekben (pl. magas pollenszámnál) mutatkozó, könnyen felejtethető tüneteket okoz – a *háttérben* rendszerint több-kevesebb intenzitással, de folyamatosan zajlik (2). Súlyos, tartós panaszokat, tüneteket esetleg csak a funkcióromlással járó szövetátépülés („remodelling”) viszonylag késői szakaszában vált ki.

Kóroki tényezői közé a *genetikai* adottságokon kívül az *allergéneket* soroljuk, amelyekkel szemben a túlérzékenység, majd a betegség létrejön. Az

allergének fehérje- vagy fehérje-szénhidrát-szerkezetek, amelyek különböző eredetűek lehetnek a közvetlen lakókörnyezetünkben található atkáktól a virágpór szemcséken át az egyes foglalkozásokhoz köthető, változatos molekulásúlyú technológiai anyagokig. Jelentősége van továbbá a környezetünkben lévő *szennyező*, idegen, ártalmas anyagoknak, valamint az *életkörülmények*, *életvitel* (elfogadott nemzetközi terminológiája a life style) jellemzőinek is. Ez utóbbi kategória tartalmazza a társadalom egészséggel és betegséggel kapcsolatos ismereteit, *egészségtudatosságát*, az egészségügyi ellátás színvonalát és hozzáférhetőségét is.

Nagyon nehéz akár a betegségcsoport egészében, akár az egyes betegek-nél ezeknek a tényezőknek a relatív súlyát megítélni. Szó sincs arról, hogy jelentőségük a betegség során változatlan maradna. (Az asztma által kiváltott késői tüdőelváltozásokra épülő állapotromlásban például az antigének már nem olyan nélkülözhetetlenek, mint a betegség kiindulásánál.) Ezért reménytelen mai ismeretanyagunk alapján az allergiák *meggyógyítását* társadalmi szinten célul kitűzni, és ezért sziszifuszi munka bármelyik *egyedi* tényező ellen prevenciót hirdetni, a tünetek visszaszorításával kecsegtetve az egész társadalmat.

Az első hibalehetőség

A fentiek közül az örökletes tényezők súlyát 15–20% körülire tartják az allergiás betegségcsoport létrejöttében, lehet azonban más becslésekkel is találkozni. Speciális helyzetben az érték jóval magasabb is lehet: két asztmás kapcsolatából az utódokban kialakuló asztma valószínűsége meghaladja az 50%-ot! A gyorsan, olcsón és idejekorán (javarészt a családi kórelőzmény kikérdezésén keresztül, még a terhesség alatt) felderíthető allergiás hajlamosság ismeretének azonban óriási *gyakorlati* fontossága van, mert az ilyen újszülöttnél néhány elkerülő rendszabály bevezetését indokolja.

Az első élethónapokban az immunrendszer szabályozása, működése a felnőttéhez, de még a néhány éves gyermekéhez képest is sokkal labilisabb (benné optimális és „felülvezérelhető” funkciók keverednek), míg minden eleme a szükséges érettségi fokot el nem éri. A csecsemő nem fejleszt ki például allergiás reakciókat az anyatejben lévő, szerkezetük szerint allergénnek *alkalmas* fehérjékkel szemben – mert emésztő mechanizmusai ebben a vonatkozásban kifogástalanok, és mert az anyatejben az újszülött helyi (bélfali) immunműködését gátló sejtek és mediátor anyagok is vannak (3). A steril emésztőrendszerrel születő újszülöttnél szüksége van arra is, hogy órák-napok alatt a bélrendszerében nem károsító, az emésztést, felszívódást, magának a bélfalnak a hatékony működését és szerkezeti integritását elősegítő mikrobiális flóra alakuljon ki (4).

Megfelelő (tápanyag, kalória, nyomelem, vitamin stb.) táplálás mellett a csecsemő immunrendszere néhány hónap alatt „megtanulja”, hogy az emésztőrendszerben a kívánatos immunválasz a *tolerancia* (természetesen nem az esetleg bejutó kórokozó baktériumokkal vagy vírusokkal, hanem a tápanyagfehérjékkel szemben), más felszíneken (bőr, légutak) azonban a specifikus elhárító-elpusztító-semlegesítő válasz az élet szempontjából az optimális. E tanulás időszakában azonban van néhány hónapos időablak

melyben az immunológiai működés könnyen befolyásolható: ha a kisded szervezete bármilyen okból kezelhetetlenül nagy mennyiségű idegen fehérjével találkozik (a tehéntejes hozzátáplálás a leggyakoribb példa) könnyen allergiás válasza alakul ki a kívánatos tolerancia helyett. Erre a kisiklásra az a csecsemő is képes, akinek *semmilyen* genetikai hajlama nincs allergiás reakcióra, de még fokozottabban látjuk ezt a jelenséget az eleve érintett családok gyermekeiben. További rizikófaktor lehet az anyai dohányzás (Magyarországon a nők közel harmada dohányzik!), amely háromszorosára emeli az allergiák létrejöttének valószínűségét az első életévekben (5). Ebben a helyzetben azonban mégsem a táplálékallergia ténye a legrosszabb, bár önmagában is sok szenvedést jelent, a speciális diéták, tápszerek alkalmazása ugyanis utánjárást, időt, költségeket igényel. A 8–15% közötti kisgyermekkorú táplálékallergiák közel 90%-a általában 3–4 éves korra megszűnik, a bélrendszer, immunrendszer fejlődése, a tápcsatorna permeabilitásának csökkenése miatt (6). A hosszú távú problémát az jelenti, hogy a kisdedkori táplálékallergiások között előbb az allergiás bőrbetegségek gyakorisága, majd a serdülőkor végéig a légúti allergiák (korábban asztma, majd rinitisz) gyakorisága is megnő – szemben olyan csoportokkal, amelyek *semmi másban* nem különböznek tőlük, mint a csecsemőkorú táplálási elővigyázatosságban (7). Allergiák szempontjából és társadalmi méretekben tehát a következő generáció kilátásait már az első hónapokban rontani lehet a hajlam fel nem ismerése, a szülő felvilágosításának elmaradása vagy annak hatástalansága által. Másképp fogalmazva: az „allergiás menet” (allergic march) beindulása az első, amit egy allergiaszegény társadalom érdekében el kellene kerülni, hogy a következő generáció egészségét jó eséllyel, összességében nagyon költség-hatékonyan megőrizhessük. Bár a fentiek elsősorban a csecsemőtáplálás viszonylag kevésbé ismert hatásairól szólnak, ezzel semmiképp sem akartuk más allergizáló tényezők, így elsősorban az atkák jelentőségét, vagy a házipor- és atkaszegény gyermekszobák fontosságát csökkenteni (8).

Prevenció?!

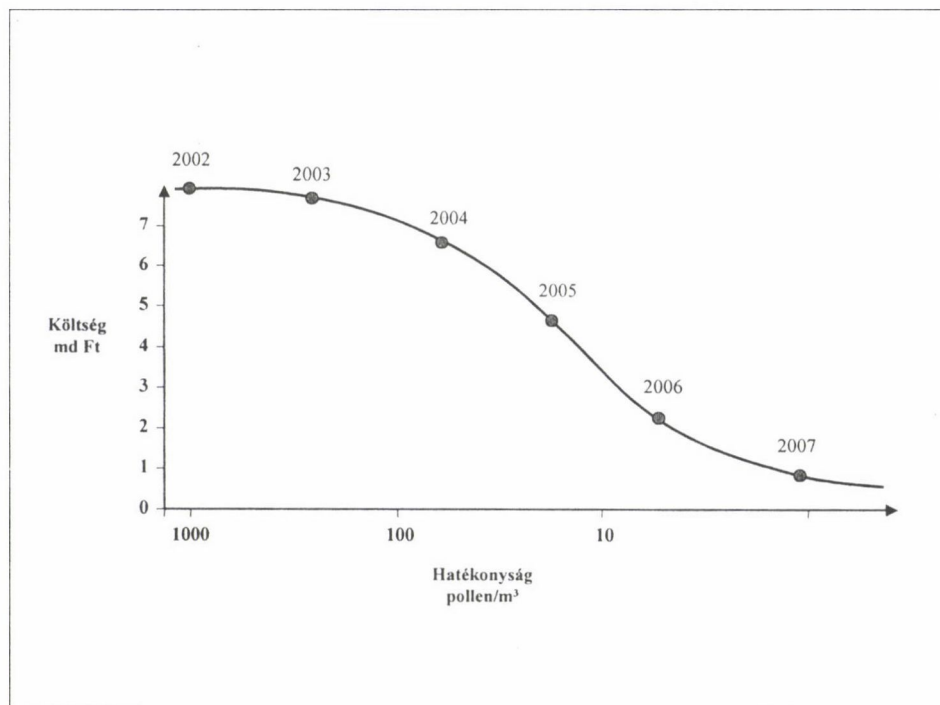
A későbbi életkorokban a legagresszívabb allergének és triggererek lehetséges elkerülése, valamifajta prevenció az, amitől az allergiák számának csökkenését várhatjuk. Az allergének súlyát egy betegség kialakulásában egyébként 25% körülire teszi a szakirodalom (a környezet és a vele szorosan összefonódó életvitel jelentőségét 50%-ra, az egészségügyi ellátás színvonalát és a hozzáférés lehetőségét 10–15%-ra) (9).

Az allergiás betegségekhez vezető folyamat az alábbi szakaszokból áll:

Egészséges, nem szenzitizált egyed	⇒	Egészséges (=tünetmentes), de már szenzitizált	⇒	Beteg (változott súlyossággal), szenzitizált	⇒	Beteg (egyre súlyosabb), szenzitizált
--	---	--	---	--	---	---

A folyamat tipikus esetben inkább évtizedek, mint évek alatt zajlik. Megelőző beavatkozásra elvileg mindhárom nyílán lehetőség van, közülük itt csak az egész társadalom szempontjából legfontosabbal foglalkozom.

A *primer prevenció* a környezetben lévő allergének és az *egészséges* szervezet kontaktusának megelőzését jelenti (de irritáló, szennyező trigger anyagokra is kiterjeszthető a koncepció).



A hatékony primer prevenció mindenekelőtt *drága*. Magyar vonatkozásban, pollenekkel kapcsolatban nemcsak az ország valamelyik régiójára kellene kiterjednie, hanem az egész országra, sőt a szomszédos országokra is, hogy valóban hatékony legyen, mert a virágporszemek száraz időben, megfelelő széljárással kilométerek tucatjait be tudják repülni néhány óra alatt. A megelőzés: a feladatok komplexitását átlátni, a megoldásokat ennek megfelelően szervezni képes, független, profi, centralizált, számos jogosítvánnyal rendelkező szervezetet igényelne, ez jelenleg hiányzik. A költségek, ha tervezhetők lennének, minden bizonnyal relatíve szerény kezdeti orvosi eredmények mellett az első években lennének a legmagasabbak (l. az ábrát). A legjobb hazai példa a primer prevenció „negyed”-sikerére a parlagfűvel kapcsolatos. Az elmúlt években (központi, önkormányzati és más, pl. MÁV forrásokból) egyre többet költöttünk – legutóbb már egymilliárd forint körüli összeget – az irtására, miközben a havi pollenszámok a következőképpen alakultak:

	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000
	július		augusztus		szeptember		október		teljes szezon	
Budapest, OKI	17	36	2661	3442	2284	1304	60	93	5029	4884
Debrecen	62	52	4324	4860	3573	2919	12	77	7971	7913
Kecskemét	167	491	11430	9334	9961	5074	213	451	21771	15350

A parlagfűszezon tehát (a meteorológiai viszonyok, különösen a csapadékmennyiség függvényében) egyre korábban kezdődik és egyre tovább tart, bár az összesített koncentrációk egyes helyeken és időszakokban csökkennek. A pollenszámok klinikai jelentőségének értékeléséhez tudni kell azonban, hogy a parlagfűérzékenyek tünetei már 40 (negyven!) db pollenszemcse/m³ felett jelentkeznek. A primer *antigén-orientált* prevenció hatékonyan, folyamatosan szervezve tehát abszolút fontos (lenne), de nem teszi feleslegessé az *elősegítő, súlyosbító* tényezők (triggererek) csökkentésének fontosságát.

A rizikótényezők, triggererek megítélése nagy óvatosságot igényel. Egyfelől régióként, öko-szocio-kulturális környezettől függően eltérő a jelentőségük: míg iparosodott országokban például a beltéri levegőszennyezés fő forrása a gázfűtés/főzés, kevéssé fejlettekben a biomaszra elégetése (10). A közvélemény ismeretei sokszor hézagosak, ezért manipulálhatók: hézagosak maguk a tudomány ismeretei is, de nem lehet az egyoldalú információterjesztést sem kizárni. A nitrogénoxidok krónikus légzőszervi tüneteket kiváltó hatása például ismert, az hogy akut hatásuk alig van, az nem. A kén-dioxid talán kevésbé áll az érdeklődés előterében, holott mind akut, mind krónikus (nem csak allergiát kiváltó) hatásai veszélyesek (11).

A 90-es évek közepén végzett vizsgálatssorozat, amely a volt NDK és Nyugat-Németország légúti betegségeit hasonlította össze gyermekeken (mert a néhány évtized külön történelem nyilván nem változtatta meg a közös genetikai adottságokat, de az élet minden más területére hatással volt), több asztmás beteget észlelt nyugaton. Az asztmát megelőző tünetek előfordulási gyakoriságában nem volt különbség (12).

A PEACE mozaikszóval rövidített nemzetközi vizsgálat magyar résztvevői Budapest és Szentendre egyes környezetszennyezési adatait vizsgálták. Az asztmás gyermekek tüneteit és légzésfunkciós jellemzőit összehasonlítva azt találták, hogy minimális, a gyógyszerfogyasztásban nem jelentkező különbségek voltak csak a két város között (13). Bizonyára sokak számára csalódást keltő, hogy az adatok nem igazolják cáfolhatatlanul minden vonatkozásban a környezetszennyező anyagok betegségkiváltó hatását.

Másfelől azonban tudjuk, hogy a nitrogénoxidok önmagukban is allergiás tüneteket kiváltó anyagok szekrécióját idézik elő az ornyáلكahártyán. Bár csökkenthetik a pollenszámot, mert a növények életfunkcióit is negatívan befolyásolják, nemcsak az emberét, de a pollenszemcsék felszínén növelhetik azoknak a fehérjestruktúráknak a jelenlétét, melyek a tüneteket kiváltják. A környezetszennyező anyagok hatásai tehát sokszor áttételesen, nagyon összetett rendszer részeként érvényesülnek. Hogy a pollutánsok *egymagukban* okai lehetnek-e az allergiás betegségeknek vagy „csak” súlyosbító tényezői, ez mindmáig eldöntetlen kérdés, talán nincs is egyetlen helyes válasz rá (14).

Az asztma társadalmi megítélése

Lehetséges-e a fentiek ismeretében, hogy a genetikai tényezőknél, az allergéneknél, a környezet szennyezőinél meghatározóbb lehet mind a konkrét beteg, mind az egész társadalom jövője számára az allergiákkal kapcsolatban jelenleg sokszor megmutatkozó *társadalmi érdektelenség*?

Az egészséggel kapcsolatos információink alulértékeltségét, hiányát mi sem jellemzi *általánosságban* jobban, mint az, hogy a várható élettartam, vagy a GDP-ből az egészségügyre fordított hányad szempontjából az európai lista végén kullogó országunk lakosságának kétharmada igen vagy nagyjából elégedett egészségi állapotával. Ezt a gyógyító orvos számára a mindennapi tapasztalat semmiképp sem igazolja vissza, de a felmérés jelzi, hogy túlságosan gyenge a kommunikáció az egészségügyben dolgozók, felvilágosítással foglalkozók, valamint a közösség közvetlenül érdekelt csoportjai (a betegek és hozzátartozói) között.

A tudomány eredményei is a lehetségesnél sokkal lassabban válnak a mindennapos gyógyítás részeivé, amit bel- és külföldi példák hosszú sorával lehet alátámasztani. 1995-ben az Egészségügyi Világszervezet (WHO) és más intézmények égisze alatt vezető kutatók és gyakorló klinikusok állították össze a GINA (Global Initiative in Asthma) fantázianevű, a legfontosabb kóroki, diagnosztikai, terápiás, betegedukációs ismereteket tartalmazó ajánlás-csomagot. Ez a bárki számára hozzáférhető anyag mind az egyes betegekkel kapcsolatos, mind a társadalmi szinten szükséges tennivalókat részletezte (15). A GINA az asztma súlyosságának egységes, objektív jellemzésére kategóriákat, „lépcsőfokokat” fogalmaz meg, amelyekhez tanulmányok százaira alapozott terápiás javaslatokat köt. Az elvek hazai érvényesülésével nagyon őszinte felmérés (HUNAIR) foglalkozik, amelyet tüdőgyógyászok körében végeztek (16).

Az egyik részeredmény szerint az orvosok az asztmás betegek állapotát összességében enyhébbnek ítélték meg, mint a betegek maguk, illetve mint amilyen az a betegek önértékelésén alapuló GINA osztályozás szerint lett volna. Ezért (önmagában logikusan) a javasoltnál kevésbé intenzív kezelést ajánlottak: az eredeti megfogalmazás szerint „...az asztmás betegek jelentős hányadának tartós preventív kezelés által biztosított kontrollfoka nem kielégítő”.

Szó sincs azonban magyar specialitásról. A GINA a hatékony asztma-kezelés és -gondozás kritériumaként több feltételt jelölt meg: (közel) minimális tüneteket, (közel) kifogástalan életminőséget, a sürgősségi asztma-ellátás iránti igény drasztikus csökkenését. Mindezen célok elérését már a *jelenleg* világszerte hozzáférhető gyógyszerek is lehetővé tennék. Ezzel szemben az 1999-ben közreadott AIRE vizsgálat (Asthma Insights and Reality in Europe), amelyben az Egyesült Királyság, Francia-, Német-, Svéd-, Spanyol- és Olaszország, valamint Hollandia 2803 betegét kérdezték meg és 73880 család véleményére voltak kíváncsiak, azt találta, hogy az asztmás betegek 7%-át kellett egy év alatt fekvőbeteg-osztályra felvenni, 10%-ukat kellett sürgősségi ellátásba utalni, és 25%-uknak volt szüksége nem tervezett vizitre a járóbeteg-ellátásban (17). Spanyolországban az asztmás gyermekek 54%-a mulasztott iskolát egy év alatt; a hét ország átlagában a diagnózis felállításához vagy a gondozás során a betegek 54%-ánál *sohasem* végeztek

légzésfunkciós vizsgálatot, és a betegeknek csak 28%-a használta legalább hetente *egyszer* otthon a csúcsáramlás mérőt, ami pedig a legegyszerűbb előrejelzője az állapotromlásnak – sokkal megbízhatóbb, mint például a betegek önmagukon észlelt tünetei. A kommunikáció azonban a betegek felől sem megfelelő: a HUNAIR vizsgálat kimutatta azt is, hogy a betegek több mint 90%-a (!) több inhalációs szteroid fogyasztását tüntette fel a betegnaplóban, mint amennyi a számlálójával felszerelt porlasztók értékeiből következett.

Ezek a kiragadott példák is magyarázzák, hogy a legtöbb országban az asztma társadalmi megítélése rosszabb, mint az a reális lehetőségekre alapozva helyzet lehetne: Nyugat-Európában a többség (56%) csak a *tüneteket tartotta* kezelhetőnek, szemben 32% véleményével, akik a betegség alapjait is befolyásolhatónak vélték.

A kezeléseknak csak a tüneti (ezért korlátozott) hatékonyságát feltételező betegek és környezetük, a csak erről tájékozott egészségesek a növekvő betegszámok ismeretében valószínűleg kevésre értékelik a prevenció lehetőségeit. Ezért kevésbé bíznak saját állapotuk javulásában, kevésbé tartják hatékony kiadásnak az erre költött erőforrásokat. Ilyen álláspont a hazai közvélemény egy részében is él. A teljesség kedvéért azonban azt is meg kell jegyezni, hogy az allergiás betegségek kezelése az elvileg már lehetséges prevenció nélkül is jelentős összeg. Egyetlen felnőtt asztmás beteg egy évre vetített társadalmi összköltsége a legsúlyosabb kategóriában (az összes beteg 6–8%-a) 275 ezer forint (benne a legnagyobb egyedi tétel a gyógyszerköltség – 85 E Ft), ugyanebben a súlyossági fokban az egy asztmás gyermekre eső összköltség 457 E Ft (itt a legnagyobb egyedi tétel a kieső szülői munkanapoké, 264 E Ft) .

Bár az eddigi következtetések nagy része légúti allergiák adataira épül, a helyzet más fajtákban (bőrallergiák, a tápcsatorna megbetegedései) is hasonló. Ugyan szemmel láthatólag óriási tartalékok vannak gyógyításunk-gondozásunk-megelőzésünk költség-hatékonyabbá tételében is, szó sincs arról, hogy a kiadások növelésére ne lenne szükség. Egyfelől az allergiás betegek száma növekszik, amit a mi „felülről zárt” gyógyszerkasszánk nem ismer el, másfelől a légutakban az állapotromlást hatékonyan megelőző, belélegzendő szteroidok fogyasztása Magyarországon 490 000 egység volt 1999-ben, míg Nyugat-Európában azonos *lakosságszámra* vetítve ennek háromszorosa fogyott. Igaz viszont az is, hogy Magyarországon nagyjából a lakosság 1,5%-a ismert, gondozott asztmás, míg a nyugat-európai átlag ennek legalább háromszorosa.

Vajon azt jelentik-e ezek az adatok, hogy nálunk minden asztmás (de tágabb értelemben : minden allergiás beteg) ismert és nyilvántartott és ugyanolyan hatékonyan kezelt-e, mint másutt?

Vajon azt jelentik-e ezek az adatok, hogy társadalmunk tudatában van már a következő évtizedek talán legnagyobb egészségügyi problémájának?

IRODALOM:

1. Hutás I., Márk Zs.: A rhinitis allergica-ról. *Allergológia és Klinikai Immunológia*. II, 56, 1999.
2. *Allergy and Allergic Diseases*. Ed.: Kay, A.B. Blackwell Science, Cambridge, MA., London, Edinburgh, 1997.
3. *Food Allergy: Adverse Reactions to Foods and Food Additives*. Eds.: Metcalfe D.D., Sampson, H.A., Simon, R.A. Blackwell Science, Cambridge, MA, London, Edinburgh, 1997.
4. Kirjavainen, P.V., Apostolou, E., Salminen, S.J., et al.: New aspects of probiotics – a novel approach in the management of food allergy. *Allergy*, 54, 909, 1999.
5. Jensen, E.J., Pedersen, S., Schmidt, E. et al.: Serum IgE in atopic smokers, non-smokers and recent ex-smokers: relation to lung function, airway symptoms and atopic predisposition. *J.Allergy Clin.Immunol.* 90, 224, 1992.
6. *Allergia csecsemő- és gyermekkorban*. (Szerk.: Polgár M.) Springer, Budapest, 1996.
7. *European Allergy White Paper*. UCB Institute of Allergy, Braine-l'Alleud, 1997.
8. *Indoor Allergens and Asthma*. UCB Institute of Allergy, Braine-l'Alleud, 1995.
9. *Asthma and the Environment*. Ed.: Woodcock, A. *Eur.Resp.Review*, 8, No.53, 1998.
10. Bruce, N., Pertez-Padilla, R., Albalak, R.: Indoor air pollution in developing countries: a major environmental and public health challenge. *Bull.WHO*, 78, 1 078, 2000.
11. Holgate, S.T., Church, M.K., Lichtenstein, L.M.: *Allergy*. Mosby, London, Edinburgh, N.Y. 2001.
12. v. Mutius, E., Martinez, F.D., Fritzsch, C. et al.: Prevalence of asthma and allergic disorders among children in united Germany: a descriptive comparison. *Br.Med.J.* 305, 1395, 1992.
13. *PACE Study*. Ed.: Brunekreef, B. *Eur.Resp.Review*, 8, No.52, 1998.
14. Davies, R.J., Magnussen, H. (Eds.): Is pollution a cause or trigger for the increase in allergic diseases? *Allergy*, 52, Suppl.38, 1997.
15. *Global Initiative for Asthma*. WHO/NIH Publ.No 95-3659. 1995.
16. Magyar P., Gyurkovits K., Herjavec I. Böszörményi Nagy Gy.: Az asztmás betegek tüneteinek önértékelése az orvosi GINA-osztályozás tükrében és az asztma bronchiális társadalmi költségvonzata. *Lege Artis Med.* 10, 293, 2000.
17. *Asthma Insights and Reality in Europe*. GlaxoWellcome, 1999.

Jéki László

Enrico Fermi és a „marslakók”

Száz éve, 1901. szeptember 29-én született Rómában a 20. század egyik legnagyobb fizikusa, Enrico Fermi. A kísérleti és az elméleti fizikában egyaránt kiemelkedő eredményeket ért el. 1938-ban fizikai Nobel-díjat kapott, 1942-ben az Egyesült Államokban Szilárd Leóval együtt elsőként valósított meg szabályozott nukleáris láncreakciót. Még a közhasznú lexikonokban is nevével kezdődő címszavak sora követi életrajzát: Fermi-Dirac-statisztika, Fermi-energia, Fermi-felület, Fermi-folyadék, Fermi-gáz, Fermi-gömb, Fermi-hőmérséklet, Fermi-szint. Nevét viseli az elemi részecskék egyik családja (fermionok), egy mesterségesen előállított kémiai elem, a százas rendszámú fermium, egy távolságegység (fermi), az USA Energiaügyi Minisztériumának díja (Enrico Fermi-díj), egy amerikai nemzeti kutatólaboratórium (Fermi National Laboratory, Batavia, Illinois) ...

Fermi szorgalmas, tehetséges tanuló volt, már a középiskolában elhatározta, hogy fizikus lesz. A Pisai Egyetemen 21 évesen doktorált a röntgensugarakról írt értekezésével. Ösztöndíjasként Göttingenben Max Born mellett ismerkedett a kvantummechanikával. A Firenzei Egyetemen matematikát tanított, majd 1926-ban meghívták a Római Egyetemre az elméleti fizika professzorának. 1929-ben, az akadémia alapításának évében, legfiatalabbként lett tagja az Olasz Királyi Akadémiának. 1938-ban fizikai Nobel-díjat kapott. Ekkor végleg elhagyta Európát, Stockholmból családjával együtt az Egyesült Államokba utazott. 1944-től amerikai állampolgár. Los Alamosban dolgozott az atombomba létrehozására szervezett Manhattan-program keretében. 1946-tól a Chicagói Egyetem professzora. 1946-ban Kongresszusi érdemrendet kapott, 1950-től a brit Royal Society külső tagja. 1954-ben ő kapta meg elsőként az amerikai Atomenergia Bizottság Enrico Fermi-díját.

Fermi elméleti és kísérleti fizikusként egyaránt maradandót alkotott. Valamennyi, vagy akár csak legfontosabb eredményeinek számbavétele helyett kutatásaiból mindössze négy tételt mutatunk be részletesebben. A

történetekben újra és újra feltűnnek az amerikai magyar tudósok, a „marslakók”. Az egyik anekdota szerint Fermi egyszer a galaxist benépesítő magasan fejlett, tehetséges népekről elmélkedett s megkérdezte, hogy hol vannak? Erre válaszolta Szilárd Leó: itt vannak közöttünk, de magyaroknak mondják magukat.

Neutron és neutrínó

1930-ban úgy tűnt, hogy a béta-bomlásban nem érvényesek a megmaradási tételek, az energia, az impulzusmomentum és az impulzus megmaradásának törvénye. A helyzet megmentésére *Wolfgang Pauli* felvetette, hogy egy új, ismeretlen részecske felelős ezért a helyzetért. Ki is következtette a feltételezett részecske jellemzőit: semleges és az elektronénál is sokkal kisebb a tömege. „Valami borzasztó dolgot cselekedtem, olyat, amit egy elméleti fizikusnak sohasem kellene tennie. Olyasmit javasoltam, amit sohasem lehet kísérletileg igazolni.” Később egy levélben a semleges volta miatt „neutronnak” keresztelt részecske kimutatására kérte a kísérleti fizikusokat: „Drága radioaktív Hölgyeim és Uraim!” – kezdte egy konferencia résztvevőihöz írt levelét 1930. december 4-én. „... kétségbeesett kísérletre vállalkoztam, hogy megmentsem ... az energia megmaradásának törvényét. Ha feltételezzük, hogy a β -bomlásnál az elektronnal együtt egy »neutron« is emittálódik, olyanformán, hogy a »neutron« és az elektron együttes energiája konstans maradjon, akkor a folytonos β -spektrum érthetővé válik. ... Bizalommal fordulok Önökhöz, kedves radioaktív Hölgyek és Urak, azzal a kérdéssel, hogy nem lehetne-e kísérletileg is igazolni ennek a »neutronnak« a létezését.”

1932-ben *Chadwick* semleges részecskét fedezett fel: az alfa-részecskékkel bombázott berillium ismeretlen sugárzást bocsátott ki. Megfigyeléseiből Chadwick azt a következtetést vonta le, hogy a sugárzás nagyjából a protonokéval egyező tömegű, de azoktól eltérően elektromosan semleges részecskékből áll.

Joggal merült fel a kérdés, hogy vajon Chadwick és Pauli neutronjai azonosak-e? Fermi azonnal megadta a választ: „No. Le neutroni di Chadwick sono grande. Le neutroni di Pauli erano piccole; egli devono star chiamato *neutrini*.” (Nem, Chadwick neutronjai nagyok, Pauli neutronjai viszont kicsik; ezeket *neutrínó*knak kellene hívni.) Fermi találó névadása polgárjogot nyert. Azóta az atommag semleges alkotórésze viseli a neutron nevet, a Pauli-féle részecskét pedig neutrínónak hívjuk.

Pauli feltevését élénk szakmai viták követték. A neutrínó-hipotézis akkor vált igazán elfogadottá, amikor Fermi 1934-ben a *Nuovo Cimentoban* és a *Zeitschrift für Physik* hasábjain közölte a béta-bomlás általa kidolgozott, a neutrínónak is szerepet adó szép matematikai elméletét. (Az elsőnek megkevert *Nature* visszautasította az írást.) Fermi elmélete alapján kiszámítható a neutrínók és antirészecske párjuk, az antineutrínók befogási hatáskeresztmetszete. Ilyen számítások alapján tervezték meg a neutrínók közvetlen kimutatását célzó kísérleteket, ezeket az 1950-es évek közepén végezték el. (Neutrínóból ma háromfélét ismerünk, az utóbbi évek – egyelőre még vitatott – kísérleti eredményei szerint a különböző neutrínófajták átalakulnak

egymásba. Ilyen átalakulás viszont csak akkor mehet végbe, ha a neutrínóknak nullánál nagyobb tömege van. A nem nulla tömegű neutrínók tehetik ki a világegyetem hiányzó, ún. sötét anyagának jó részét.)

Elemek átalakítása neutronokkal

Elsőként *Frédéric és Irène Joliot-Curie* hozott létre mesterségesen radioaktív elemet 1934-ben. Alfa-részecskékkal (hélium atommagokkal) bombáztak különböző kémiai elemeket. Az eredetileg nem sugárzó bór, alumínium és magnézium izotópokból a magreakció eredményeként sugárzó nitrogén, foszfor és alumínium izotópokat kaptak. Az eredmény felkeltette Fermi érdeklődését, és a béta-bomlás elméletének kidolgozása után kísérletezésbe fogott. Joliot-Curie-ék alfa-részecskéi helyett ő semleges neutronokkal bombázta az atommagokat. Neutronforrásában a rádium bomlásakor keletkező radon alfa-sugárzása lépett reakcióba berilliummal, a magreakcióban neutronok léptek ki. Fermi módszeres ember volt, a vizsgálatokhoz is módszeresen látott hozzá. A periódusos rendszer legkönnyebb elemeivel kezdte, és haladt az egyre nehezebb elemek felé. A legkönnyebb elemekkel kudarcot vallott, a hidrogén, a lítium, a berillium, a bór, a szén, a nitrogén besugárzása nem hozott eredményt. A fluor, és a periódusos rendszerben őt követő elemek viszont a neutronbesugárzás hatására átalakultak, radioaktív anyagok keletkeztek. Fermi az összes elemmel el akarta végezni a kísérleteket, fiatalabb munkatársát, *Emilio Segrét* bízta meg a még hiányzó anyagok beszerzésével. A vegyszerboltban Segré ajándékba kapta a céziumot és a rubídiumot, mert addig még soha senki sem vásárolt belőlük. A besugárzást és az eredmény kémiai elemzését egy hosszú folyosó két ellentétes végén végezték. A hosszú lábú Fermi és Amaldi egymással versenyezve szaladt végig a rövid életű anyagokkal.

A neutronnal besugárzott anyagok béta-bomlással alakultak át stabil elemekké, ezért a végeredmény mindig a kiindulási anyagnál eggyel nagyobb rendszámú elem volt. Fermi és munkatársai elértek a periódusos rendszer utolsó ismert eleméhez, a 92-es rendszámú uránhoz. Azt találták, hogy az urán bomlási termékei között is található új elem. Úgy vélték, hogy egy új, 93-as rendszámú elem keletkezett, az erről szóló beszámolót 1934. májusban küldték el a *Ricerca Scientifica* c. folyóiratnak. A kutatók óvatosan fogalmaztak, még alaposabban ellenőrizni akarták eredményüket, de a Lincei Akadémia ülésén, a király jelenlétében, a fiatal fizikusok pártfogója, *Corbino* professzor bejelentette az új elem felfedezését. A hírt felkapta a sajtó, a „kultúra mezején aratott fasiszta győzelemről” írtak. „A fasiszmus szárnyai alatt Olaszország újra betölti szerepét az egész világ tanítóinak és úttörőinek sorában.”

Bruno Pontecorvo frissen diplomázott fizikusként csatlakozott Fermi csoportjához. (Ő az a Pontecorvo, aki később alapvető neutrínófizikai felfedezéseket tett, bár közismertté azzal vált, hogy Nagy-Britanniából 1950-ben a Szovjetunióba távozott, ezért az atomtitkok egyik elárulójának tartották.) Pontecorvo ezüsttel kísérletezve azt tapasztalta, hogy az eredményül kapott aktivitás függ attól, hol helyezkednek el az asztalon a kísérleti eszközök. Fermi vezetésével módszeresen hozzáláttak a jelenség tanulmányozásához.

Így fedezték fel, hogy ha paraffint helyeznek a neutronforrás és a minta közé, akkor százszor nagyobb aktivitást érnek el. Fermi hamar megtalálta a magyarázatot. A paraffin sok hidrogént tartalmaz, a neutron a hidrogén atommagokkal, a protonokkal ütközve veszít energiájából és lelassul. A lelassított neutron viszont nagyobb eséllyel fogja be a minta anyaga, ezért kapnak lényegesen nagyobb aktivitást. Ha ez a magyarázat igaz, akkor a jelenségnek minden, sok hidrogént tartalmazó anyagnál jelentkeznie kell. Az ellenőrző kísérletet a laboratórium mögötti kert aranyhalas szökőkútjánál végezték el. Teljes sikerrel: a neutronok a vízben is lelassultak.

1938-ban „az új radioaktív elemek neutronbombázással való létrehozásáért, továbbá a lassú neutronok keltette magreakciók felfedezéséért” ítelték neki a fizikai Nobel-díjat.

Fermiék 1934-ben uránt is besugároztak neutronnal, és felismerték, hogy lassú neutronokkal könnyebb az elemeket átalakítani. A lassú neutronnal besugárzott uránban végbement a maghasadás, de ezt nem ismerték fel. Laura Fermi így foglalta össze férje évekkal később megfogalmazott értékelését: „Nekünk nem volt elég képzelőerőnk ahhoz, hogy az urániumban más bomlási folyamat játszódik le, mint a többi elemben; így aztán azon igyekeztünk, hogy a keletkezett radioaktív terméket azonosítsuk a periodikus táblán legközelebb következő elemmel. Ráadásul nem volt elegendő kémiai ismeretünk sem, hogy az uránium bomlásakor keletkezett termékeket szétválasszuk egymástól. ... Amit mi annak idején a 93-as elemnek gondoltunk, arról kiderült, hogy semmi egyéb, mint a bomlási termékek keveréke.”

A maghasadást így *Hahn és Strassmann* fedezte fel 1938 végén, Németországban. *Meitner és Frisch* a *Niels Bohr* által kidolgozott cseppmodell alapján azonnal meg is adta a jelenség magyarázatát. A híreket Bohr vitte meg 1939. januárban az Egyesült Államokba. Fermi a kikötőben várta. 1939 márciusában három laboratóriumban is kimutatták, hogy egyetlen hasadási aktusban egynél több neutron keletkezik, vagyis megvalósítható a láncreakció. *Halban*, Joliot-Curie és Kowalski Párizsban, *Anderson*, Fermi és *Hanstein* New Yorkban, a Columbia Egyetemen, továbbá *Szilárd és Zinn* a New York Egyetemen hasonló eredményeket kapott. (Szilárd a sikeres kísérlet után felhívta Washingtonban *Teller Edét*, és csak egyetlen mondatot mondott a telefonba magyarul: „Megtaláltam a neutronokat.”) Megnyílt az út az atomenergia felszabadításához.

Az első atommáglya – Fermi és Szilárd

„E. Fermi és L. Szilárd bizonyos új munkái alapján, amelyekkel kéziratban volt alkalmam megismerkedni, arra a következtetésre jutottam, hogy az uránium elem a legközelebbi jövőben új, fontos energiaforrássá válhat. ... Az utóbbi négy hónap során Joliot munkái Franciaországban, Fermi és Szilárdé Amerikában valószínűvé tették, hogy nagy tömegű urániumban nukleáris láncreakciót lehet megvalósítani ...” – írta Albert Einstein 1939. augusztus 2-án *F. D. Roosevelt*nek, az Egyesült Államok elnökének. Ez az a sokszor idézett történelmi levél, amelynek megírását Szilárd Leó, Wigner Jenő és Teller Ede ösztönözte.

Szilárd Leó 1933-ban, röviddel a neutron felfedezése után ismerte fel a nukleáris láncreakció lehetőségét. Olyan elemet keresett, amelyik egyetlen neutron hatására széthasad, és két neutron bocsát ki. Elgondolását szabaddalmozgattatta is. Azonnal felmerült benne a láncreakcióra alapozott bomba gondolata, de ekkor még nem tudta, hogy melyik elemmel lehet láncreakciót létrehozni. 1934-ben Szilárd és *Chalmers* Londonban már Fermi eredményeinek ismeretében sugárzott be különböző elemeket neutronokkal, de Szilárdnak nem sikerült elegendő pénzt szereznie ahhoz, hogy szisztematikusan végigvizsgálhassák az összes elemet, alkalmas-e neutronokkal kiváltott magreakciókra. Így Szilárd sem fedezte fel a maghasadást.

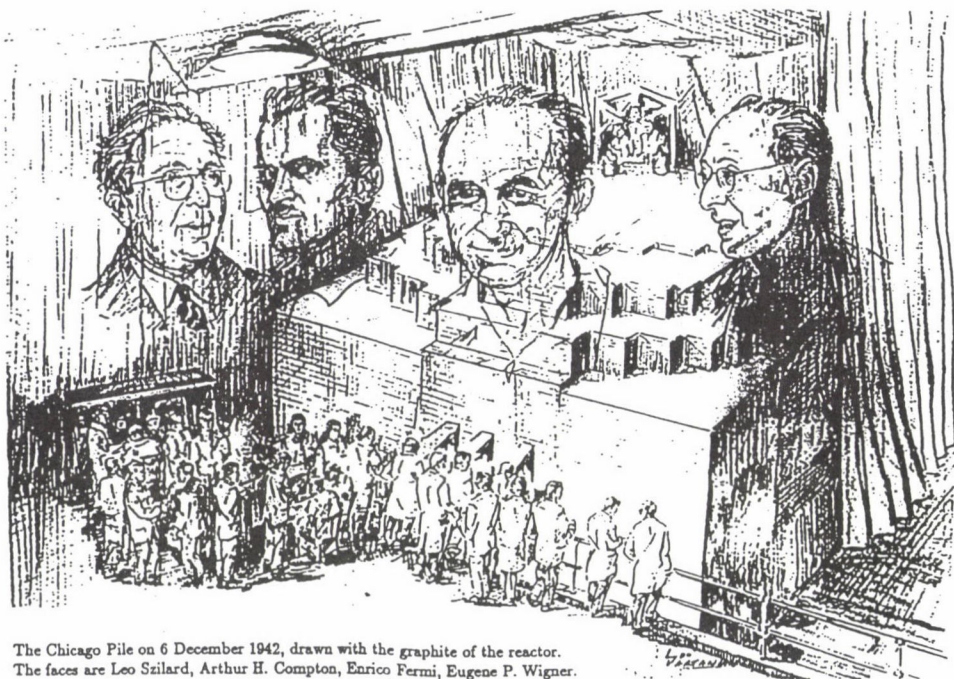
Fermi és Szilárd 1939 elején a Columbia Egyetemen került közvetlen kapcsolatba egymással. Hamar kiderült, hogy egészen különböző módon értékelnek egy tudományos ténytet. Szilárd szerint „mindketten konzervatívok akartunk lenni, de Fermi úgy gondolta, hogy akkor konzervatív, ha leki-csynli annak valószínűségét, ami megtörténhet. Én viszont úgy gondoltam, hogy az a konzervatív dolog, ha elismerjük, hogy megtörténhet, és megtesz-szük a megfelelő óvintézkedéseket.”

Szilárd attól tartott, hogy a nukleáris robbanóanyag még valószínűbbé teszi a háborút, és Németország csinálhat először bombát. Ezért vette rá Einsteint a levél megírására. Memorandumban foglalta össze az atomkuta-tás eredményeit és perspektíváit, javaslatokat dolgozott ki az atombomba-gyártás programjának beindítására. Nagy volumenű kísérletet javasolt a láncreakció elvének ellenőrzésére. 1940 nyarán döntött az amerikai kor-mányszat a kísérletek mellett. Fermi lett a felelős a Columbián végzett kísér-letekért, Szilárd hozta az új elgondolásokat, szervezte az urán és a grafit beszerzését. Ferminek nem tetszett, hogy Szilárd nem volt hajlandó semmi-féle kétkezi munkára. Fermi munkatársaival együtt hordta a grafitteglákat, Szilárd pedig csak tanácsokat adott.

Az uránprogram katonai jelentősége miatt a titkosszolgálatok is munká-hoz láttak. Az ellenséges külföldieknek minősülő Fermiről és Szilárdról ilyen jellemzést adtak 1940-ben: „Enrico Fermi ... a világ legismertebb fizikusai-nak egyike. Különösen híresek az atomhasítással kapcsolatos felfedezései. ... Feltehetőleg azért hagyta el Olaszországot, mert a felesége zsidó. A Nobel-díj birtokosa. Munkatársai szeretik mint embert, és csodálják intellektuális képességeit. Kétségtől fasiszta.” „Mr. Szilard. Ennek az embernek állító-lag Szillard az igazi neve. ... Zsidó menekült Magyarországról. ... Az illető feltaláló, és mint mondják, erősen németbarát. Több alkalommal kifejtette, hogy Németország megnyeri a háborút.” A végkövetkeztetés mindkét sze-mély esetében szó szerint azonos: „Mielőtt titkos feladattal bíznák meg, sok-kal alaposabb vizsgálatra van szükség. Nem ajánljuk, hogy ezt a személyt titkos munkára alkalmazzák.” Szilárd valóban úgy gondolta, hogy Németor-szág győzhet a háborúban, éppen ez a félelem hajtotta a láncreakció meg-valósítása felé. Vajon mikor készült volna el az amerikai atombomba, ha Fermi és Szilárdot 1940-ben kizárják a munkálatokból?

1942-től Chicagóban folytatták a kísérleteket. A Chicagói Egyetem Me-tallurgiai Laboratóriumnak közreműködésével egy stadionban építették meg az első atomreaktort, akkori nevén atommáglyát. Tudománytörténészek azóta már kielemezték, hogy az első láncreakció megvalósításához milyen gondolatokkal járult hozzá Fermi, és mi köszönhető Szilárdnak. A részlete-

ket itt mellőzve egyértelmű, hogy mindketten kulcsszereplők voltak. Szilárd később így jellemezte szerepüket: „Fermi egyértelműen és világos módon a tudomány embere. Ez a pozíció megtámadhatatlan, mert monolitikusan egységes... Fermi és én együttműködésünk első pillanatától kezdve eltérő nézeteket képviseltünk minden olyan, nem szigorúan tudományos kérdésben, amely a cselekvés elveire vonatkozott egy fenyegető háború küszöbén. Ha a nemzet egyáltalán hálás lehet nekünk valamiért – ami egyáltalán nem biztos –, akkor csakis azért, hogy kitartottunk egymás mellett, ameddig szükséges volt.”



The Chicago Pile on 6 December 1942, drawn with the graphite of the reactor. The faces are Leo Szilard, Arthur H. Compton, Enrico Fermi, Eugene P. Wigner.

A chicagói atommáglya indításáról készült egykorú rajz. Az atommáglya fölött lebegő fejek: Szilárd Leó, Arthur H. Compton, Enrico Fermi és Wigner Jenő.

Forrás: Marx György: A marslakók érkezése. Akadémiai Kiadó, 2000., 56. oldal.

Az első láncreakció létrehozásának történetét a szemtanú, Wigner Jenő így jegyezte le: „Ezen a szerdán (reggel 8.30 táján) közel 50 ember gyült össze a 10m x 20 m méretű teremben. Középen egy nagy máglya volt, fekete grafitéglákból és fagerendákból építve. ... Ebbe voltak beágyazva az urán-tömbök. ... A komoly munka 9.45 körül indult. 11.30-ra már majdnem megvalósult az önfenntartó láncreakció, de a reaktorba beengedett kontrollrudak megállították azt. Fermi mindnyájunkat ebédelni küldött. 2.00-kor jöttünk vissza. A balkon egyik végén logarléccel a kezében állt Fermi két főmunkatársával, Zinnel és Andersonnal. Mellettük állt Compton, az atomenergia-program igazgatója. Mi, a többi negyven, a balkon másik

végén gyűltünk össze, köztünk volt régi barátom, Szilárd Leó is. Délután 3.30-kor a neutronok számának emelkedését figyelve Fermi kiadta az utasítást, hogy a kadmiummal borított kontrollrudakat 25 cm-es lépésekben emeljék. A neutronszámláló ketyegett: pit-a-pat, pit-a-pat, pit-a-pat. Mind jobban megközelítettük az önfenntartó neutron-láncreakciót. Amikor a kontrollrudat teljesen kihúzták, a számláló minden korábbinál szaporábban ketyegett, ekkor tudtuk: a nukleáris láncreakció megvalósult! Kiszabadítottuk és sikeresen ellenőrzésünk alatt tartottuk az atommag energiáját. Az emberek mosolyogtak, egy-két taps is felhangzott, de mintegy 30 percen keresztül főként figyeltünk. A jelenet egyáltalán nem volt teátrális. ..." (Radnóti Miklós sorai jutnak eszünkbe: „Mikor Kolumbusz a zsvajgó partra lépett / s követték társai, az ittas tengerészek, / ... / érezte már, hogyan kezdődik az öröklét. / Megvillant nagy szeme, fáradt szemhéja égett. / Legyintett. S hátraszólt valami semmiséget.”)

Továbbra is Wigner Jenőt idézzük: „Ezt a pillanatot előre látva, tíz hónappal korábban Princetonban vettem egy üveg olasz vörösbort; chiantit, és azt magammal hoztam Chicagoba. ... A chiantit egy barna papírzacskóban tartottam a hátam mögött. Most előhúztam a zacskóból és a palackot Ferminek adtam. Ő megköszönte, kihúzta a dugót és valakit papírpoharakért küldött. ... Koccintottunk a siker tiszteletére, és azt kívántuk, hogy az atomenergia tegye boldogabbá az emberek életét, lecsökkentve káros előítéleteiket. Fermi ráírta nevét a chianti-címke tetejére. Ezután a palack körbejárt a teremben, és mindnyájan ráírtuk a nevünket. A történelmi eseményről nem készült feljegyzés. A chianti-címkén levő névsor tette csak lehetővé, hogy utólag rekonstruálják: ki volt jelen az első atommáglya megindulásánál.”

A sikerről így adott hírt telefonon a programot irányító Compton: „Az olasz hajós partot ért az Új Világban.”

Az atom- és hidrogénbomba – Fermi és Teller

Laura Fermi Rómában találkozott először Teller Edével. „Minthogy soha azelőtt nem került magyar ember a szemem elé, első találkozásunk alkalmával nagyon érdekelt ez a férfi, de semmiféle lényegbevágó különbséget nem fedeztem fel közte és a más nemzetiségű férfiak között.” Később barátság alakult ki az Amerikában megtelepedett család két között. Fermi szerint „ennek a fiatalembernek van fantáziája”. (Teller hét évvel fiatalabb Ferminél.) Teller 1939-ben kiegészítette, továbbfejlesztette Fermi béta-bomlás elméletét. Fermi és Teller 1939–40-ben sokszor beszélgetett a jövődő atomkorszakról. Fermi 1941 végén vetette fel Tellernek, hogy a nukleáris láncreakció által keltett forróság esetleg önfenntartó láncreakciót indíthat el nehézhidrogénben. Teller 1942 nyarára már kidolgozta a szuperbomba, az atombombával begyűjtött hidrogénbomba elképzelését. Teller 1962-ben Kennedy elnöktől kapta meg a Fermi-díjat. (Wigner Jenő korábban, már 1958-ban kapott Fermi-díjat.)

Fermi ott volt Alamogordóban 1945. június 16-án, amikor végrehajtották a Trinity fedőnevű kísérletet, felrobbantották a világ első atombombáját. A kísérlet előtt kis papírdarabokat szórt szét a földön, amelyeket a robbanást

követő lökéshullám szétszórt és távolabbra sodort. Fermi lépésekkel felmérte a távolságot, és a papírdarabok útjából következtetett a robbanás erejére. Az általa kapott érték jól egyezett a műszerek mérései alapján később elvégzett pontos számítások eredményeivel. Annyira elmerült saját kísérletében, hogy nem is hallotta a fényfelvillanást követő mennydörgés-szerű hangot.

Fiatal professzorként hallgatóitól a Pápa becenevet kapta: kvantumelméletben Fermi csálhatatlan, tehát Fermi a pápa... 1941-ben professzortársaival hozta létre Amerikában a Proféta-társaságot. A társaság tagjai minden hónap elején a lehetséges eseményekkel kapcsolatban tíz kérdésre válaszoltak igennel vagy nemmel. Néhány példa: „Partra száll-e Hitler Angliában? Kitartanak-e az angolok Tobrukban?” A hónap végén értékelték a válaszokat. Fermi volt a Proféta, jövődöléseinek 97%-a bevált.

GÁBOR DÉNES-DÍJ 2001

A NOVOFER Alapítvány Kuratóriuma kéri a gazdasági tevékenységet folytató társaságok, a kutatással, fejlesztéssel, oktatással foglalkozó intézmények, a kamarák, a műszaki és természettudományi egyesületek, az érdekvédelmi szervezetek vezetőit, ill. tisztségviselőit, hogy az évente átadásra kerülő belföldi GÁBOR DÉNES DÍJ-ra terjesszék fel azokat az általuk szakmailag ismert, kreatív, innovatív szellemű szakembereket, akik:

- kiemelkedő műszaki-szellemi tevékenységet folytatnak,
- jelentős szellemi alkotást hoztak létre,
- személyes közreműködésükkel hathatósan segítik az innovatív munkát,
- a környezet védelme területén kimagasló eredményt értek el,
- példamutató munkájukkal környezetükben élesztik a kreatív kedvet, alkotó szellemet,
- a vezetésük alatt álló szervezetnél meghatározó szerepet vállaltak az eredményesen végezhető alkotó munka infrastrukturális feltételeinek megteremtésében.

A kért adatokat, szakmai életrajzot, indoklást, ajánlást és esetleges mellékleteket tartalmazó felterjesztéseket összefűzve, a NOVOFER Alapítvány címére (1112 Budapest, Hegyalja út 86.) kérjük megküldeni 1 eredeti és 2 másolati példányban. A felterjesztéshez csatolni kell a felterjesztő személy részére megcímzett és felbélyegzett 2 db kisméretű válaszborítékot is.

Az adatlap a www.novofer.hu Internet címről letölthető, vagy kérésre faxon továbbítják!

Beküldési vagy postára adási határidő 2001. október 10.

Erdményhirdetés és díjátadás: 2001. december 11.

Az elbírálás eredményről a felterjesztők; a kitüntetést elnyerők esetén a felterjesztők, az ajánlók és a díjazottak közvetlen értesítést is kapnak. A kitüntetettek személyét, a kitüntetés indokát a díjátadást követően, a szaksajtó segítségével is nyilvánosságra hozzuk.

További felvilágosítást ad: Kosztolányi Tamás titkár (Tel./fax: 319-8916 Tel: 319-8913)

Glatz Ferenc

A Szegedi Biológiai Központ születésnapján*

Adalékok egy intézet keletkezéstörténetéhez

Kérem, fogadják születésnapj jókívánságaimat! Jókívánságaimat az Elnökség, a magyar kutatói társadalom nevében, s a műhelymunkát, a kutatást, az írást élethivatásának tekintő magyar értelmiségi nevében. Illessék e jókívánságok az intézet alapításában részvevőket, és mindazokat, akik ma az intézetben dolgoznak: a kutatásban, a laboratóriumokban, az irányításban és az adminisztrációban.

A születésnapj gratulációk, jókívánságok szokásos módon együtt járnak az ünnepelt múltjának felidézésével, az emlékezések csokorba gyűjtésével. Így történik ez esetben is. Az ünnepelt – az ünnepeltek – túl akarnak lépni a formaságokon, és tanulságokat kívánnak megfogalmazni az utókornak. Tapasztalatokat átadni. Nemes törekvés! Azt hiszem, az a helyes, ha én is – ez idő szerinti akadémiai elnök, de „életfogytiglani kutató” – a kutató történetész „adalékait”, gondolattörődékeit mondom el a 30. születésnapon.

Az intézet volt vezetői, kutatói festenek képet az elmúlt harminc esztendőről. Fogadják el közreműködésemet: néhány ecsetvonást, esetleg színárnyalatot én is hadd vigyek fel e képre. A születés körülményeiről festett képre.

Ha az intézet megalapításáról esik szó, joggal beszélnek arról, hogy az esemény egybeesik a biológiai tudomány fejlődésének világméretű felgyorsulásával. Azt is joggal mondják el visszatérően, hogy volt egy nagyszerű férfi, *Straub F. Brunó*, aki felismerte: a biológia új távlatait a molekuláris biológia nyitja meg. Nagyszerű felismerés, nagyszerű egyéni teljesítmény. De az intézet 30. születésnapján arról sem feledkezhetünk meg, hogy önmagában a nemzetközi tudományosság fejlődési irányainak egyéni „felismeréséből” még nem keletkeznek intézetek. Ehhez szükséges egy olyan tudománypolitikai környezet, amely ehhez pénzt, lehetőségeket ad, amely elegendő

* Az ünnepi megemlékezésen elhangzott beszéd szövege.

erővel rendelkeznek az új elgondolás kivitelezéséhez. Szükséges olyan szervezet, amelyben az elgondolásoknak utat lehetett törni. Részben belátásból, részben a politika előtti meghátrálásból, de az érdekeikben sértett hagyományos irányzatok elhallgattak.

A fogantatás és a születés történelmi körülményeihez bizony hozzátartozik a tény: 1958 után a magát konszolidálni akaró Kádár-rendszer aktív és nagyszabású tudományfejlesztésbe kezdett. Mindenekelőtt a természettudományok területén. A két világrendszer technikai-gazdasági harcának részeként minden szocialista országban többszörösére növelték a támogatás összegét. A fizika ötvenes években végrehajtott fejlesztése után most a kémia, majd a biológiára koncentráltak. A ráfordítások elsősorban az egyetemről független kutatóhálózatra irányultak. A szovjet típusú tudománypolitika tudomásul vette – már a húszas években megtanulta a Kaiser Wilhelm Gesellschaft intézeteinek példájából –, hogy a főállású kutatóintézet sokkal hatékonyabb lehet, mint az egyetemi tanszék. Kevesebb, de összpontosítottan befektetett pénz gyorsabban hoz sikereket, különösen az úgynevezett laboratóriumi tudományágakban. Ma már sok mindent ismerünk erről a folyamatról, például az MTA 175. évfordulójára készült akadémiai intézet-történetekből. 1958–1968 között az akadémiai intézethálózat létszáma 2041 főről 5347 főre nőtt. 1958–68 között felépült a reprezentatív Központi Kémiai Kutatóközpont a Rózsadombon (követve a világ tudományosságának fejlődését, hiszen ez az idő a mesterséges anyag megteremtésének, a polimerek felfedezésének kora, az agrárium kemizálásának, a gyógyszeripar fellendülésének ideje). 1960–64 között felépül a Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet (KOKI) palotája, amely máig első számú műhelye a magyarországi orvostudományi kutatásnak. 1965-re elkészül a hatalmas műszaki fizikai kutatóközpont. (A nagy műszaki természettudományos beruházások programját politikailag reprezentálta az OMFB „megemelése”: elnöke 1967-ben a kormány tagja lett, a kutatás és fejlesztés felügyelete és támogatása pedig a kormány egyik miniszterelnök-helyettesének volt a feladata.)

Ebbe a sorba illeszkedett bele az 1963-ban tervbe vett biológiai kutatóközpont létrehozása. (Amely még az intézet profiljának kialakítása előtt azt a nagyratőrt tervet volt hivatva megvalósítani, hogy az 1945 előtt elhanyagolt biológiai kutatásoknak központi műhelyt adjon.) Az SZBK tehát egy sajátos *érdekházasság gyermeke*: a magát konszolidálni kívánó, és versenyképessé tenni akaró szovjet rendszer, valamint a tudomány házasságának gyermeke. Ez az *érdekházasság* – függetlenül az eredeti politikai szándéktól – használt a tudománynak, használt a magyar nemzetnek, használt a magyar értelmiségnek. Pontosabban: a kutatók, a tudományszervezők a maguk hasznára tudták fordítani ezt a politikai szándékot. Így történhetett meg, hogy az Akadémia akkori – a maihoz képest grandiózus – egyévi beruházási költségének egészét az SZBK alapítására fordították. Így történhetett meg, hogy az új kutatóhely – ma szintén elképzelhetetlen kiadás – állami pénzből 100 lakást adhatott térítésmentesen dolgozói részére. Köszönet azoknak – párttagok vagy pártonkívüliek –, akik akkor ezt a lehetőséget felismerték, és a lehetőségeket, a pénzt, az eszközöket jóra használták fel.

Tanulságosak – ma, a harmincadik születésnapon – a fogantatás egyéb körülményei is. Az Akadémián belül akkor még korántsem volt oly nagy az önigazgatás, mint ma. Sokkal centralizáltabb volt a vezetés és a döntés-

előkészítés. Mégis voltak viták, voltak érdekérvényesítési fórumok. Érdekes lesz egyszer alaposan szemrevételezni a magyar biológia fejlődését. Számba venni, hogy a két világháború között miért maradt le Magyarország a modern kísérleti biológia területein: a sejttan, a mikrobiológia, a genetika, a biokémia területén. A természettudományi karokon a hagyományos, a klasszikus biológia kiváló egyéniségei működtek – a botanika, a zoológia területén –, a kísérletes biológia viszont az orvoskarokra szorult, ahogy az Akadémia történésze mondja, „menedékre”.

Ilyen helyzetben érthető, hogy amikor a biológia tudománya nagy fejlesztésnek nézett elébe (1963), akkor az eddig is alultámogatott klasszikus részdiszciplínák és az alultámogatott pesti kutatóhelyek is támogatásra vártak. A döntés – a molekuláris biológia és Szeged mellett – politikai, illetve tudománypolitikai döntés volt. Mondjuk meg őszintén: jó döntés volt. (Születésnap tanulság, de a gyermek fogantatásának igaz történetéhez ez is hozzátartozik: a mai szűk osztály-, diszciplína- és részdiszciplínaszempontokat érvényesítő intézethálózati döntéshozó rendszerben, az Akadémia legfelső vezetésében kialakított mesteri fékezőrendszerekkel egy ilyen döntés és ennek érvényre juttatása valószínűleg elképzelhetetlen volna.)

Saját emlékem – hadd vegye elő az elnök is az emlékeit, a naplóját, az iratait – is hozzátartozik a 30 éves történelemhez. Ahhoz az időszakhoz, amikor a molekuláris biológia és az SZBK már beilleszkedett az Akadémia immáron hagyományosnak mondható intézetrendszerébe. Elnökségem harmadik hetében, 1996-ban, összehívtam egy értekezletet a magyarországi ökológiai kutatások intézményesítése és fejlesztése érdekében. Mondván: a fizika, a kémia, a molekuláris biológia után a nyolcvanas években már mulasztás, illetve „politika” volt az ökológia elhanyagolása. Az értekezlet jegyzőkönyve szerint mindenki – az agrárium, talaj-, víz-, levegő-, növény-, állattudomány képviselői és néhány biológus akadémikus szakértő – egyetértett velem. De amikor szűkebb körben a molekuláris biológia vezető képviselőivel tárgyaltunk, azok kijelentették (a mondatot naplóból idézem): „Csak akkor értünk egyet a fejlesztéssel, ha előbb a meglévő intézetek bérét, műszerellátottságát szignifikánsan lehet javítani. S ez több százmillió!” Vajon mit mondtak annak idején, 35 évvel ezelőtt Rusznyák elnöknek a botanika, a zoológia, vagyis az akkor már az Akadémiába beépült hagyományos biológiai szakok, vagy netán más diszciplínák képviselői? A szűkszavú, egyébként nagy vitákról szóló akkori jegyzőkönyvek erről keveset beszélnek. És akkor még, 1963-ban nem volt AKT, Kutatói Fórum, több szakszervezet stb. ...

Tanulságos a Szegedre kerülés ténye is. A politikatörténeteszek a szegedi, a borsodi és a veszprémi pártbizottságokat tartják az 1960–70-es évek ún. „kemény” pártvezetése támaszainak. Vitatkozzanak csak a politikatörténeteszek azon, melyik párton belüli vonalnak miben és mennyire volt igaza, egy viszont ténykérdés: mind a három vidéki pártvezetés rendkívüli érdekérvényesítési erővel rendelkezett. Nem kis részük volt abban, hogy mind a három vidéki központ kapott egy-egy nagy, természettudományos beruházást. Veszprém a vegyipari-műszaki, Szeged a molekuláris biológiai, Miskolc a műszaki tudományos beruházást. Ma, amikor az elnök arról beszél, hogy a tudománypolitikában legyen szempont a regionalitás, s hogy legalább a támogatott kutatócsoportoknál egyenlő felkészültség esetén döntsenek a

vidékiek javára, azonnal felhangzik a „korszerű” jelszó: csak a minőség számít. A politikai demokráciából átvett bonyolult szerkezetben természetesen minden új javaslatot leszavaznak. Vajon a Szegedre telepítés melletti döntésnél az számított-e, hogy a fővárosi biológusok jobbak vagy a szegediek? Volt, aki elmondta: ha nem telepítenek Szegedre kutatóbázist, akkor az ottaniak nem is fognak fejlődni? ...

Még valami hozzátartozik a születés és a gyermekkor – az 1970-es évek – igaz történelméhez, a politikai rendszer sokarcúságához. A rendszer a természettudományok felé a liberális arcát mutatta. A természettudományokra, a technokrata értelmiségre szükség volt a termelési-technikai eredmények, a rendszer versenyképessége érdekében. (Egyebek között ebben különbözött az 1949–58 közötti hidegháborús rendszer az 1958 utánitól: ez utóbbi immáron a hosszú távú technikai-gazdasági versenyre rendezkedett be, és ehhez szüksége volt a technikai-természettudományos eredményekre és a természettudományos értelmiségre.) A rendszer egészen másként viselkedett a társadalomtudományokkal szemben. Azoknak másik, a szigorú arcát mutatta. A mindig visszabeszélő, politikailag kellemetlenkedő társadalomtudományoknak. Ezért össze is szorította azokat, méghozzá – a szovjet zónában érvényesülő – nemzetközi trend alapján. Az SZBK pályáskorával, gyermekkorával egy időben például a történészeknek még a fasiszmus vagy a második világháborús szerepünk, illetve az egyházak, a nemzet ügyében kellett ideológiai kézitusákat vívniuk a proletárdiktatúras örökség folytatóival. A filozófusoknál a marxizmus lukácsi felfogását követőit is kiszorították; a szociológusoknál pedig azokat szorították perifériára, akik a szovjet típusú szocializmus társadalmi deformációiról írtak, illetve adtak elő. A társadalomtudományoknál az enyhülés csak jó tíz esztendővel később, az 1970-es évek végén következett be. Tegyük hozzá: nem utolsósorban azért, mert a pártvezetésen belül a proletárdiktatúra örökösei vereséget szenvedtek, a pártapparátus felvilágosult része összefogott az egyes tanszékeken, valamint az akadémiai intézethálózatban megerősödött szabadgondolkodó értelmiségekkel. (Párttagokkal, nem párttagokkal.) Az 1980-as, illetve az 1990-es évekre, mire a társadalomtudományok intézményes fejlesztése bekövetkezhetett volna, már nem volt se pénz, se posztó. Ma már a korszerű témákra ember is alig van. Nem is beszélve az időközben felcseperedett és a kutatásszervezetben érdekérvényesítő képességükben igencsak túlsúlyossá nőtt (bár egy időben alultáplált) természettudományok sajátos, a társadalomtudomány iránti értetlen érdekszemléletéről...

Még valamit a harmincadik születésnapon. Három évtized után az embernek már be kell látnia: a szerencse igenis történelmi kategória. Szerencse volt, hogy a természettudományok fejlesztése bekövetkezett Magyarországon – még akkor is, ha ehhez a szovjet rendszer katonai-stratégiai és politikai célrendszere adta meg a lehetőséget. (Az autonóm Akadémia a maga 1949 előtti 70%-os társadalomtudományi többségével soha nem látta volna be, és nem szavazta volna meg a természettudományos modernizációt, és a nyugati világban általános 50–50 százalékos egyensúlyt a tagságban. Ahogy ma sem látja be a szovjet segítséggel ugyanilyen arányba került természettudományos többség az egyensúly szükségét.) Szerencse volt az is, hogy támadtak olyan egyéniségek, akik felismerték a politikai rendszer nyújtotta lehetőségeket, túlemelkedtek a párttag-nem párttag ellentétén, a

párton belüli ügynevezett kemény vagy liberális vonal küzdelmein, és csak a tudomány érdekeit nézték.

Szerencse volt, hogy voltak ilyen „pártonkívüli bolsevikok” (ahogy a korabeli értelmiségi szlogen hívta a párt által dédelgetett, kiváló pártonkívülieket), és akadtak „párton belüli értelmiségiek”, ahogy a korabeli szlogen nevezte azokat, akik a párton belül értelmiségi szuverenitásukat fontosabbnak tekintették, mint párttag voltukat. Felvilágosult, a magyar nemzet érdekeit követő, Angliában vagy a Szovjetunióban végzett főtitkár, rektor, pártbizottsági tag, osztálytitkár stb. munkájának eredménye az SZBK alapítása, és a hozzá hasonló intézmények létrehozása. A nemzet hosszú távú érdekeit tekintve hál' istennek megértették a dolgok helyes értékrendjét. Nem minden szakmában volt ez így.

A szerencsék sorát folytatva az is szerencse, hogy az 1970–90-es években Szegeden annyi tehetséges ember nőtt fel. Mert ez sem szükségszerű, és nincs így minden szakmában. Az, hogy a magyar biológiában Soó Rezső, majd Farkas Gábor, Straub F. Brunó nemzedékét követően Alföldi Lajos, a fizikát elhagyó, szerencsés gondolkodású Keszthelyi Lajos, utánuk Dudits Dénes, Friedrich Péter, Venetianer Pál, majd Ormos Pál, Raskó István, Hadlaczky Gyula felnőttek, az szerencse. Nagy szerencse. Ez a kontinuitás sem törvényszerű, és még csak nem is biztosan szervezhető. Mint ahogy az is szerencse, hogy az oly sok intézetközi vita közben nem ellenségeskedő csoportok, hanem összeecsiszolódott, egymásért is dolgozó kollektívák alakultak ki. Nem is szakmai, hanem inkább intézetek közötti vitákról beszélünk, hiszen egy ilyen szabad szellemben berendezett kutatásszervezetben, mint az SZBK intézet-együttese szükségszerűen vannak – akár még borozás közben az elnök előtt is megmutatkozó – kutatásszervezeti viták. (Amelyekből – hadd tegyem hozzá – magam is sokat tanultam, és most a Társadalomkutató Központ berendezésekor sokat hasznosítottam.) De hát a szerencse, mint mondtam, szerintem történelmi kategória. S ha lesz továbbra is a korábbiakhoz hasonló lelemény, tenni akarás a központban is, akkor biztos vagyok benne, hogy a mai és a holnapi vezetők fel fogják ismerni a lehetőségeket, amelyeket a mi korunk kínál. Ahogy a teremtmény szülők felismerték harminc évvel ezelőtt.

Néhány aktuális kutatásszervezési tanulság

A Magyar Tudományos Akadémia Szegedi Biológiai Központja (SZBK) 1971. április 2-án kezdte meg működését Újszegeden, a liget melletti kertetben. Azon a napon az ünnepség kötelező formalitásai lezártak egy jól átgondolt tervezési, előkészítési szakaszt, és megindult a munka az ország és egyben Közép-Európa biológiai kutatásokat végző legnagyobb intézményében. Mérföldkö volt ez a hazai biológia történetében, hiszen otthont, az átlagosnál jobb kutatási lehetőséget kapott a molekuláris biológia. A politikai döntés megszületését, és így az anyagi források megnyitását *Straub F. Brunó* személyes sikerének kell tekintenünk. A rendkívüli képességű tudós, tudománypolitikus érdeme nemcsak az, hogy elkészült az épület, berendezték a laboratóriumokat, működtek a központi egységek. Ezek mellett jövőt meghatározó kezdeményezése volt, hogy kiváló társakat – például *Láng Istvánt*, *Álföldi Lajost*, *Farkas Gábort* – vont be a szervezési munkába, és közreműködésükkel a magyar tudományos életben újdonságnak számító elveket követve, új működési mechanizmusokat vezettek be. A kezdés éveiben kiválasztott kutatási területek, az interdiszciplinaritás és a nemzetközi nyitottság alapozták meg a harminc év sikereit, a világhírt, amelyet megerősített az EMBO (Európai Molekuláris Biológiai Szervezet) elismerő értékelése (1998) és az EU Kiválósági Központ cím elnyerése (2000). A következő rövid elemzésekben a Központ intézeteinek hivatalban lévő igazgatói mutatják be az elmúlt évek néhány kiemelkedő eredményét, személyes értékelésüket. A főigazgató szeretné a Magyar Tudomány által felkínált lehetőséget arra felhasználni, hogy az SZBK története, tapasztalatai alapján általános érvényű következtetéseket javasoljon napjaink kutatásszervezési, tudománypolitikai döntéseire. A rendelkezésre álló keretek mellett nincs mód a teljes, részletekbe menő analízisre. A korábbi vezetőkkel készített személyes interjúk* sok figyelemre méltó tényt bemutatnak. Néhánynak a kiemelésével átfogóbb képet kaphatunk az SZBK sajátosságairól, az ott dolgozó kutatók, vezetők szemléletéről.

A szóhadgyomány és néhány írásos dokumentum egyaránt megőrkítette a viták részleteit, miként érvelt *Straub* professzor – később igazgatótársaival együtt – a molekuláris megközelítések jelentősége mellett. Nem volt könnyű támogatókat szerezniük a molekuláris biológia kiemelt fejlesztéséhez, hiszen

* *Chikán Ágnes*: Aranycsapat a világkupában: személyes vallomások a 30 éves Szegedi Biológiai Központról; Agroinform Kiadó, Budapest, 2001.

csak később vált nyilvánvalóvá, hogy az információrobbanás a biológiában elsősorban ezen a területen fog bekövetkezni. Így a várható fejlődési irányok korai és helyes felismerése, és ezek figyelembevételével a kutatási témák elindítása igen kedvező helyzetet teremtett a fiatal intézmény kutatói számára. A külföldi tanulmányutak tapasztalataira építve, az itthoni kedvező kutatási feltételeknek köszönhetően az SZBK idejében tudott kapcsolódni a korszerű fehérje- és membránkutatási témákhoz, eredményesen használta az *in vitro* sejt- és szövettenyésztést a genetikai kutatásokban, felkészült volt a rekombináns DNS módszerek hazai bevezetésére.

Az indulás éveiben az igazgatói koncepciók alapjaikban határozták meg az intézetek kutatási tematikáját. A csoportvezetők köré szerveződő egységek lényegében az igazgató által szétosztott költségvetéssel gazdálkodtak, így szakmai önállóságukat közvetlenül befolyásolhatták az intézeti vezetés elképzelései. Mára egészen más mechanizmusok működtetik az intézetek kutatómunkáját. Igen élesen fogalmazódik meg a kérdések egész sora: miként tudunk ma alkalmazkodni az új kutatási irányokhoz? Felismerjük-e a kísérletes biológia ma formálódó, jövőt meghatározó irányzatait? Ha igen, akkor megvannak-e az anyagi, technikai eszközeink az eredményes részvételhez? A gazdasági világ globalizációját megelőzően ment végbe a tudományos világ nemzetközivé válása. Mennyire szükségeszerű a magyar kutatási kapacitás részvétele a nemzetközi versenyben? Tudunk-e önállóan meghatározó szerepet betölteni, vagy csak külföldi partnerrel van esélyünk? Megelégedhetünk-e követő kutatással? Képes-e az alkalmazott kutatás a magyar gazdaság innovációs igényeit kielégíteni? Hogyan ismerhetők fel a hazai kutatásból származó újdonságértékű szellemi termékek? Van-e remény arra, hogy eredményesen működjenek a technológiai transzfer folyamatok és hasznosuljanak a tudományos kutatás eredményei?

Számos elemzésre és megoldásra váró kérdés, melyeket csak ideig-óráig lehet megkerülni. Hiszen a társadalom joggal várja el, hogy a tudománypolitikai döntések elősegítsék az ország tudományos hírnevének növekedését, az originális tudományos felismerések szolgáljanak alapul a színvonalas oktatáshoz, gyógyításhoz, továbbá gazdasági hasznot eredményezzen az új ismeretek felhasználása. Az SZBK példájából kiindulva érdemes a fenti kérdések némelyikét boncolgatni – természetesen meg sem kísérelem a végső válaszok megfogalmazását.

Talán megalapozott, ha abból indulunk ki: ma már természetesnek vehetjük, hogy mind a szenior, mind a középkorú kutatói gárda jól ismeri tudományterületének frontvonalait. Különböző forrásokból bőségesen beszerezhetők az információk, a magyar kutatók gyakori látogatói a nemzetközi konferenciáknak. Ez néhány évtizeddel ezelőtt nem így volt, csak kivételesen személyek és intézmények (pl. az SZBK) tudtak széles nemzetközi kapcsolatrendszer kiépíteni. Az új körülményekből fakadóan az ígéretes, versenyképes kutatási területek megtalálása mára már nem igazgatói hatáskör. A kutatócsoportok vezetőinek feladatává vált a lehetőségek mérlegelése és a vadászterület kijelölése. Kérdés, hogy mennyire élünk a megnövekedett lehetőségekkel.

Ha nagy vonalakban áttekintjük az SZBK intézeteiben az egyes témák történetét, akkor csak szórványosan találkozunk teljesen új kutatási területek kialakulásával. Jellemzőbb a futó témák folyamatos modernizációja és

a kis változtatások taktikájának követése. Több erő is az új témák indítása ellen dolgozik. Talán a leglényegesebb tényező, hogy a csoportoknak maguknak kell kutatásaikhoz az anyagi háttérrel biztosítaniuk. Már rég a múlté, hogy az intézetek fenntartása mellett jut még vegyszerre, műszerre is. A mai gyakorlatban a bérek jelentős részét is pályázatokból kell biztosítani. A pályázási kényszer biztonsági játékokra kényszeríti a kutatási egységeket. A bejáratott, régi témákban könnyebb produkálni, közleményeket megjeleníteni, és így sikeresen pályázni. A jelenlegi pályázati rendszerek nem tűrik a kockázatvállalást, sőt, a hasznosítható termék lidérce is állandóan kísért. A hivatalok önmaguk igazolására rengeteg bonyolult adminisztratív követelményhez kötik a támogatást (nemcsak idehaza, hanem külföldön is). Lassan eljutunk oda, hogy a senior kutatók energiáját a pályázatok gyártása és a jelentések elkészítése köti le. A publikációk megírása is elsősorban az ő feladatuk. Kérdés, mennyi idő marad a kísérleti kutatómunkára. Könnyíteni kellene az adminisztratív terheken. Nem szabadna elaprózni a pályázatok rendelkezésére álló összegeket. Nagyobb bizalmat érdemelnének az iskolaterrorizáló egyéniségek, az intézetek igazgatói. Abból kellene kiindulni, hogy az adófizetők pénzéből valóban korszerű, versenyképes kutatásokat végeznek az irányításuk alatt működő egységek. Ez könnyen ellenőrizhető a munka különböző fázisaiban. Lényegében így volt ez az SZBK történetének első két évtizedében.

Már az SZBK tervezésének idején világosan megfogalmazott felismerés volt, hogy a kísérletes biológiában csak a kritikus méret feletti kutatási kapacitás, több tudományterület szakembereinek együttműködése és a korszerű infrastrukturális háttér garantálhatja a sikerességet. Kezdetben ezek a kritériumok teljesültek, és az intézmény megfelelt az elvárásoknak. A későbbiekben a műszerpark folyamatos modernizálását csak nehezen és részben sikerült megvalósítani. Míg itthon az alapvető feltételek biztosítása is gondot jelentett, addig nemzetközi szinten átvették a szerepet a nagyteljesítményű, költséges csúcstechnológiák. A DNS-szekvenátorok rohamos fejlesztése tette lehetővé az ember, a *Drosophila*, a *C. elegans*, az *Arabidopsis*, a rizs teljes örökítő anyagának megszekvenálását. A tömegspektroszkópia új lehetőséget nyitott a fehérjék mikroszekvenálásában. Egyre bővülnek az adattárak, amelyek a fehérjék többdimenziós szerkezetét teszik láthatóvá. A bioinformatikai háttér nélkülözhetetlenné vált az új analitikai módszerek alkalmazásánál. Bár az SZBK – különösen a legutóbbi években – kísérletet tett a felzárkózásra, mégis be kell látnunk, hogy még ez a viszonylag nagy intézmény sem képes egyedül megfelelni a kihívásoknak. Példa értékű lehet, hogy a MALDI TOF tömegspektroszkópiai laboratóriumot a Szegedi Tudományegyetemmel közösen hoztuk létre és üzemeltetjük. Az elmúlt évtized örömdolga, hogy az ország jelentős egyetemén, klinikáin és növény-nemesítő intézeteiben mind nagyobb mértékben kezdték használni a rekombináns DNS módszereket. Ezzel párhuzamosan fokozatosan nő a beruházási igény, és felmerül a genomikával kapcsolatos K+F tevékenység kiszélesítésének szükségessége. Napjaink gazdasági adottságai nehezen engedik meg, hogy az SZBK-hoz hasonló nagy központokat építsenek az országban. A géntechnológiai módszerek alkalmazására sok helyen van igény, így az oktatás, az egészségügy, a környezetvédelem és a mezőgazdaság legkülönbözőbb területein. Így célszerűbbnek és hatékonyabbnak lát-

szik, hogy falak nélküli kiválósági központok szerveződjenek. Ezek az ún. virtuális központok koordináló szerepet vállalhatnak olyan területeken, mint a nanotechnológia, informatika, funkcionális genomika, ökológia, anyagtudományok; biztosíthatnák a hazai társadalmi igények kielégítését, és szervezeti keretet nyújthatnának az európai programokhoz való csatlakozáshoz. A virtuális központok által működtetett, országos hatósugarú pályázati rendszerek adminisztratív megrázkódtatások nélkül új lehetőséget biztosíthatnának az egyetemi, akadémiai és vállalkozói szféra eredményes együttműködéséhez. Az új kutatási-fejlesztési szervezeti formák létrehozása felveti azt a kérdést is, hogy az átformálódó és a megnövekedett anyagi bázison kiszélesedő hazai K+F tevékenység irányítását végző intézményi rendszerek mennyire felelnek meg a társadalmi elvárásoknak, illetve az európai gyakorlatnak. Ha a sikeres európai példákat tekintjük, akkor látható, hogy a különböző szakterületeket áthidaló és az egyetemi, kutatóintézeti kapacitásokat egyaránt integráló nemzeti csúcsszerv, a *Kutatási Koordinációs Testület (Research Council)* működik a fejlett országok többségében. Feltételezhető, hogy egy ilyen testület Magyarországon is sikeresen segítené a versenyképes kutatást, és ezen keresztül az újdonság értékű szellemi termékek megszületését.

Ha áttekintjük az SZBK nevével megjelent közlemények listáját, gyakran találunk külföldi társszerzőket. A kiterjedt nemzetközi kapcsolatok mindig meghatározó szerepet játszottak tudományos teljesítményünkben. A kezdetek óta megkövetelt színvonal definíciója így hangzott: nemzetközileg is versenyképes kutatásra van szükség, még ha a feltételek rosszabbak is, mint a konkurens laboratóriumokban. Természetesen nem mindig és minden témának sikerült eleget tennie ennek az elvárásnak. Különböző megoldásokat is igénybe kellett venni a sikeresség érdekében. Ilyennek tekinthető a külföldön dolgozó kollégák munkaviszonyának fenntartása, illetve a nemzetközi bizottság által végzett minősítések kezdeményezése. Míg a hazai sajtó az „agyelszívás” problémájától volt hangos, addig az SZBK vezetése arra kérte a sikeres, külföldön élő kollégákat, hogy szervezzenek és működtessenek kutatócsoportot Szegeden is. Elvártuk az itthon folyó munka szakmai irányítását, megelégedéssel nyugtáztuk, ha sikeres pályázataikat a szegedi laboratóriumukban teljesítették. Sőt, arra is van példa, hogy külső megbízás alapján egy genomikai program indult „kétlaki” kutatótársunk kezdeményezésére. Az intézetek vezetői igyekeztek az adminisztratív kötöttségeket csökkenteni, és minden eszközzel segíteni az ilyen alapú együttműködéseket.

A nemzetközi gyakorlathoz történő igazodás megköveteli a folyamatos teljesítményértékelést. Ez sokféle metodikával történhet, leggyakrabban a publikációs statisztikák szolgáltatják a minősítés alapját. Ez a szemlélet érvényesül az Akadémia intézeteinél, és jelenleg is folyik a vita, hogyan lenne legigazságosabb a véleményalkotás. Bár *Alföldi Lajos* főigazgató kezdeményezésére az SZBK-ban régóta számon tartjuk az egyes kutatók publikációja által képviselt impakt faktort, és számoljuk a cikkekre kapott idézeteket, világosan látjuk, hogy a teljesítményt serkentő értékelést nem elég csak ezen az alapon végezni. Ismerve az értékelő bizottságok által végzett komplex felmérésekre támaszkodó nemzetközi gyakorlatot, kézenfekvő egy hasonló rendszer hazai meghonosítása. Kísérletképpen az SZBK-ban az EMBO által delegált bizottság végezte el minden egyes csoport értékelését. Először

egy részletes kérdőívet kellett kitölteni, amely kiemelten érdeklődött az elért tudományos eredmények után, és a kutatások koncepcióját kívánta megfogalmaztatni, mérlegre tenni. A bizottság tagjai több-kevesebb időt töltöttek a kutatókkal, PhD-hallgatókkal, hogy személyes véleményt alkothassanak, esetleg szakmai tanácsot adjanak. Tekintettel a hazai valóságra, igen lényeges lenne, hogy az értékelést nagytekintélyű, külföldi tudósok végezzék – még akkor is, ha mindez pénzbe kerül. Az lenne kívánatos, hogy az intézetek (intézetek csoportjai) és az egyetemek rendelkezzenek *Nemzetközi Tudományos Tanácsadó Testülettel*, és így élhessenek ezzel a rugalmas, az adottságokhoz jól alkalmazkodó minőségbiztosítási rendszerrel. Az Akadémia és az Oktatási Minisztérium közötti koordináció sokat segíthetne egy hatékony mechanizmus kidolgozásában és a költségek mérséklésében.

Az SZBK létrehozásakor az alapítók kiemelt jelentőséget tulajdonítottak az egyetemekkel való együttműködésnek. Az évtizedek során, ha nem is teljesen felhőtlen, de többnyire eredményes munkakapcsolatot sikerült kialakítani a Szegeden működő biológiai tanszékekkel. Az SZBK segítette a szegedi biológiaoktatás hírnevének formálásában, ugyanakkor a jól képzett hallgatók több generációja is a Központban talált állást, és így biztosítva volt a kutatói utánpótlás. A Széchenyi professzori rendszer különösen serkentette az SZBK kutatóinak oktatási tevékenységét. Jelenleg nem látszanak azok a jövőbeni mechanizmusok, amelyek keretet biztosítanak az akadémiai intézetek által megtestesített szellemi kapacitások hatékony felhasználásához, a felsőoktatás terheinek mérséklésére. A PhD-iskolák közös megalapítása jelenti a legszorosabb kötődést a két intézményrendszer között. Igen jelentős hallgatói csoport (60–70 fő) végzi doktori munkáját a Központ laboratóriumaiban. A fokozat megszerzésének feltételét jelentő publikációs tevékenység teljesítménykényszert jelent nemcsak a hallgató, hanem a szenior kutatói gárda számára is. Tisztázatlan, hogy az akadémiai intézetek miként részesülhetnek az állami doktori ösztöndíjak keretéből. Az elmúlt években az SZBK maga létesített ösztöndíjakat, és így sikerült ezt a nagy oktatási feladatot felvállalni. A hatékony munkát hátráltatja, hogy nem tisztázott a külső ösztöndíjak folyósításának adminisztratív rendje. Várat magára a korrekció, amely összhangot teremtené az új kutatói bérek (segédmunkatársi besorolás) és a PhD-ösztöndíj között. A fenti problémák ellenére megalapozottan állítható, hogy az SZBK jelenlegi teljesítményét és jövőbeni fejlődését alapvetően a PhD-programok sikere határozza meg.

Politikai rendszerektől, kormányoktól függetlenül mindig központi probléma volt a tudományos kutatás hasznosságának kérdése. Hiába hangsúlyozzák a tudósok, hogy minden új tudományos felismerés előbb vagy utóbb magában hordozza az új technológiák, termékek kifejlesztésének lehetőségét; a társadalom türelmetlen, és a befektetett költségvetési támogatás fejében hasznosuló eredményt vár. Ezért nem meglepő, hogy az SZBK egész történetét végigkíséri a kettős elvárás: „végezzetek magas színvonalú, nemzetközi szinten is számon tartott alapkutatást, de közben oldjatok meg konkrét orvosi, biológiai, mezőgazdasági problémákat!” Az elvárások sokféle formában jutottak el a címzettekhez: telefonhívás a pártbizottságról, főtítkári kérés, KK munkára kötött szerződés, OMFB pályázatok, napjainkban pedig a Nemzeti Kutatási Fejlesztési Program felhívása ösztökéli a kutatót, hogy anyagi támogatás fejében végezzen fejlesztőmunkát. Nem valószínű,

hogy bárki is rendelkezne adatokkal az egyes projektek eredményességét, hatékonyságát illetően. Az SZBK kutatóinak tapasztalata elég elszomorító, elég arra gondolnunk, hogy hány esetben járt sikerrel valamelyik felfedezésük, találmányuk hasznosítása. Ritka kivételt képviselnek azok a példák, amikor külföldi partner aktív részvételével sikerült értékesíteni a szellemi terméket. A Chromos cég megalapítása, vagy a kukorica transzformációs rendszer licencelése úgy vált lehetségessé, hogy a partnerek vállalták a szabadalmaztatás költségeit és a végső fázisokban a termék kifejlesztését. Bizton állíthatjuk, hogy igen jelentős értékektől és anyagi bevételtől esett el az intézmény a harminc év alatt, mert nem működött technológiatranszfer-rendszer a Központban. Természetesen nemcsak a technikai feltételek és a pénz hiányzott, hanem a szakértelem és a kutatók motiváltsága is. A publikációcentrikus értékelés sokban segítette olyan közlemények megszületését, amelyek újdonságértékű felfedezést tettek publikussá, lemondva ezzel a szabadalmaztatás lehetőségéről. Mindenekelőtt gyökeres kutatói szemléletváltásra van szükség. Érdekelte kell tenni a kutatót, hogy gondoljon a találmánya szabadalmaztatására, és csak ezután közöljön. A szellemi termékek felismerése és értékesítése speciális szaktudást igényel. Az alapok megtanulását már az egyetemi évek alatt célszerű elkezdeni. Számos külföldi példa mutatja, hogy az egyetemeken, intézetekben működő technológiatranszfer-irodák sok feladatot át tudnak vállalni, és katalizátorai lehetnek e folyamatnak. Szegeden célszerű lenne egyetlen ilyen funkciójú egységet létrehozni. Sok esetben a koncepció bizonyításához, a piaci értékesítés lehetőségeinek megítéléséhez, a termékhez vezető fejlesztés első lépéséhez az anyaintézmény adhatna segítséget az infrastruktúra biztosításával. Ha egy elképzelés átjutott ezeken a szűrőkön, akkor érdemes kockázati tőke bevonásával kutatói kezdeményezésre kisvállalkozást létrehozni. Ezek közül csak néhány lesz életképes, és tud az inkubációs parkokban tovább tevékenykedni, mégis érdemes egy új rendszert kialakítani, mert egy ilyen technológiatranszfer-modell különös előnyökkel bír. Egyrészt épít a meglévő szellemi kapacitásokra, egyéni kezdeményezésekre, másrészt olyan csúcstechnológiára épülő ipart tud létrehozni, amely egyébként nem található meg a régióban. E tevékenység bevezetése lassú folyamat, amely egyaránt feltételez új kutatói hozzáállást, intézményi és kormányzati segítséget és végül kedvező gazdasági feltételeket. Az SZBK a Szegedi Tudományegyetemmel és az Önkormányzattal közösen kezdeményezte az innovációt segítő rendszer kiépítését. Remélhető, hogy a következő harminc évben a szellemi termékek értékesítéséből számottevő anyagi forrásokhoz jutnak majd az intézmények, ezzel együtt a részt vevő munkatársak jövedelme is megnő, továbbá új csúcstechnológiára épülő ipar alakul ki.

Az SZBK közössége számára nagyra becsült megtiszteltetést jelent a Magyar Tudományos Akadémiához való tartozás. Sokat köszönhetünk az Akadémia mindenkori vezetőinek az SZBK alapításától egészen napjainkig. Az indulás és a kibontakozás éveit megbízható alapot adhatnak ahhoz, hogy aktív részesei legyünk annak a biológiai forradalomnak, amely várhatóan alapjaiban befolyásolja majd az emberiség jövőjét az új évezredben.

Tudományos értékek és tudományos kedély

Az Enzimológiai Intézet története

Alapítás, telephely, affiliáció

A Magyar Tudományos Akadémia 1950 májusában hozta létre a Biokémiai Intézetet azzal a feladattal, hogy megteremtse a fehérje-biokémia és enzimológia területén a modern alapkutatást, és magas színvonalon képzett, vezetésre alkalmas biokémikusokat neveljen. A munka ideiglenes helyen, a Nagyvárad téren négy laboratóriumban indult meg 1950-ben. Az intézet 1957-ben költözött önálló, jelenleg is használt épületébe (Budapest, XI. ker. Karolina út 29–31), amelyben már tizennégy laboratórium állt a kutatók rendelkezésére. 1970-ben a régi (A) épület mellett új szárny (B) épült, a kettőt fedett függő-folyosó („Sóhajok hidja”) köti össze; a laborok száma így mintegy harmincra nőtt. A C épületben kapott helyet az intézet műhelye. Az A épület 1986-89-ben keservesen elhúzódó, és nem megfelelő minőségű nagyjavításon esett át. Az elmúlt évtized az épületegyüttes folyamatos és fokozatos tökéletesítése és csinosítása jegyében telt, ami az 50 éves jubileumra befejezettnek tekinthető. Ennek során kívül-belül felújítottuk az A és B épületet; új, belsőépítész által tervezett alakot öltött a könyvtár és a porta-komplexum. Korábban az OHVI által használt D épületben sejtlabor és fehérje-expressziós labor, az emeleten két elegáns, fürdőszobás-teakonyhás vendégszoba készült. Az épületek hangulatos belső kertet, illetve számozott gépkocsi-parkolót fognak körül, amelybe távirányítással kapu vezet. Ez évben gyakorlatilag teljesen befejeztük az intézet légkondicionálását (nyári hűtését).

A Szegedi Biológiai Központ megalakulásától (1971) az intézet mint a SZBK Biokémiai Intézet Enzimológiai Részlege működött 1978-ig, 1979-től pedig mint az SZBK ötödik, részjogkörű intézete: Enzimológiai Intézet, változatlan telephellyel. Az elmúlt években lezajlott intézetkonszolidáció ezt a helyzetet megerősítette.

Tudományos profil

Induláskor a fiatal kutatókból verbuvált gárda széles skálán keresett témákat. Az intézet vezetésére az MTA akkori elnöke, *Rusznyák István* Kijevből hazahívta Szőrényi Imrét, aki korábban több nyugati laborató-

riumban is dolgozott. Szőrényi egységes kutatási témát alakított ki: „Fehérjék kémiai szerkezetének és specifikus funkciójának vizsgálata”. Az Acta Physiologica Acad. Sci. Hung.-ban – az akkoriban jőszerivel kötelező idegen nyelvű folyóiratban – 1956-ban már 13 közlemény jelent meg ezen főcímmel. Szőrényi az izomszövetből és élesztőből előállítható glikolitikus enzimeket, elsősorban a gliceraldehid-3-foszfát-dehidrogenázt (GAPD), laktát dehidrogenázt (LDH), aldolázt és alkohol dehidrogenázt jelölte ki vizsgálati objektumokként. Szerencsés választás volt, mert ezek az enzimek nagy mennyiségben és könnyen voltak tisztíthatók (kristályosíthatók), ami lehetővé tette, hogy a kor színvonalán modern szerkezet-funkció vizsgálatokat lehessen rajtuk végezni.

Az 1956-os forradalmat követően többen elhagyták az intézetet (és az országot). Az 1960-as évek elejére kialakult egy csoportstruktúra, melyben vezetők voltak *Dévényi Tibor*, *Elődi Pál*, *Keleti Tamás* és *Szabolcsi Gertrud* (utóbbi egyben igazgatóhelyettes); majd csatlakozott hozzájuk *Boross László*. *Szőrényi Imre* korai halála után (1959) *Straub F. Bruno* vette át az igazgatói teendőket, és irányítása alatt a fehérje (enzim) szerkezet-funkció vizsgálatok kiteljesedtek. Ez idő tájt került az intézethez – igazgatói kezdeményezésre – sorrendben: *Polgár László*, *Friedrich Péter* és *Závodszy Péter*, ma mindhárman szenior csoportvezetők. *Polgár László* rövidesen önálló kutatási vonalat alakított ki a proteázok szerkezete és funkciója terén, amit napjainkig sikerrel művel. *Friedrich Péter* GAPD szerkezet-funkció vizsgálattal kezdett *Szabolcsi Gertrud* csoportjában, majd a fehérjék negyedleges szerkezetének keresztkötéses tanulmányozásával önállósodott. *Závodszy Péter* a fehérje-fizikai csoporthoz került, és *Elődi Pál* egyetemi tanári (DOTE) kinevezése után átvette a csoport vezetését.

Ovádi Judit a szakdolgozatát *Elődi Pál* laboratóriumában, *Libor Zsuzsa* irányításával készítette, a fehérjék hisztidil oldalláncának DEP-vel való módosításáról. Ezt az új módszert az Acta Biochem. Biophys. Acad. Sci. Hung.-ban közölték (1967), és másfél évtized múlva Citation Classic-ká vált! *Ovádi*, majd *Batke József*, *Keleti Tamás* enzimkinetikai csoportjának lettek a tagjai. *Dévényi Tibor* fehérjeanalitikai csoportjában *Sajgó Mihály* a kor metodikai szintjén heroikus erőfeszítéssel határozta meg az izom aldoláz teljes aminosav-sorrendjét, versenyben egy amerikai csoporttal. Ígéretes munkákkal, az oligomér enzimek disszociációs-asszociációs folyamatainak jellemzésével hívta fel magára a figyelmet *Súdi János*, aki azonban rövidesen külföldre távozott.

E korai korszak erőssége az egységes tematika volt. A csoportok azonos, vagy hasonló fehérjéken (enzimeken) dolgoztak, hasonló módszerekkel. A munkabeszámolók, cikk-viták ezért rendkívül részletekbe menőek, kritikusak, így hasznosak voltak. Még egymás angolságát, sajtóhibáit is korrigáltuk! A mából visszatekintve hozzáteszem: volt rá időnk. A pályázati rendszert csak hírből ismertük, az „éves vegyszerrendelés” abszurd tervgazdálkodásos világában éltünk. Hogy mégis nemzetközi szinten tudtunk publikálni, annak egyik oka talán az volt, hogy még csak akkor indult el az a módszertani forradalom, amely az utóbbi évtizedekben egyre nagyobbra nyitotta az ollót a magasan és alacsonyan dotált kutatások versenyképessége között.

E korszaknak mintegy összefoglalója volt a *Strukturelle Grundlagen der Biologischen Funktion der Proteine* című monográfia (Dévényi T., Elődi P., Keleti T., Szabolcsi G., (1969), 734 o.), amely az Akadémiai Kiadó gondozásában jelent meg. Figyelemre méltó, hogy mind a kérdésfelvetés, mind a szemlélet bizonyos vonásai ma is aktuálisak. A fehérjék kémiai szerkezete és biológiai funkciója közötti összefüggés vizsgálatát ma szerkezeti biológiának hívják, és támogatási prioritást élvez – igaz, hatalmasat fejlődött módszertani arzenállal. A könyvet áthatja az a szemlélet, hogy a fehérjék háromdimenziós szerkezete, bár jól meghatározott, mégis motilis, szerkezeti (konformációs) változásokat enged meg, ami biológiai működésének feltétele. Erre azóta pontosan dokumentált példákat kaptunk a világirodalomban és intézeti munkákban is, így elsősorban K. Vas Mária a foszfogllicerát kináz aktiválásakor beálló domén mozgások kimutatásával.

Straub és Szabolcsi 1964-ben megfogalmazta az enzimműködés „fluktuációs illeszkedés” modelljét, amelyet a szélesebb körben ismert Koshland-féle „indukált illeszkedés” modellje mellé lehet állítani.

Jelentős hangsúlyt kaptak ez időben az enzimkinetikai és termodinamikai vizsgálatok, amelyek hazai bevezetése és elterjesztése döntően Keleti Tamás, majd munkatársai: Batke J. és Fajsz Cs. érdeme. A kinetikai vizsgálati mód az enzimreakció időbeli lefolyásának analiziséből következett az enzimműködés mechanizmusára. Népszerűek voltak az évente, festői helyeken tartott Kinetika Klub összejövetelek. Az enzimkinetika ma is elengedhetetlen része az enzimek jellemzésének, bár relatív súlya óhatatlanul csökkent az újabb módszerek megjelenésével.

A 70-es évek elején csatlakozott a fehérjefizikai csoporthoz Simon István, aki a fehérjék szerkezetvizsgálatára alkalmas kisszögű röntgenszórás technikáját tökéletesítette, majd önálló csoportot alakított a fehérjék szerkezetének elméleti számítógépes analizisével.

A 70-es évektől az intézet több csoportjának érdeklődése az egyes enzimek vizsgálatáról áttevődött az enzimrendszerek szerkezeti szerveződésének kérdésére. Az alapgondolat az volt, hogy a sejtek ún. oldható enzimeit a sejt különböző kompartmentjeiben nem véletlenszerűen, hanem bizonyos rendben helyezkednek el, ami a hatékonyságot és szabályozást szolgálja. A Friedrich Péter és munkatársai által felvetett gondolat kísérletesen a – rendelkezésre álló – glikolitikus enzimek vonatkozásában fogalmazódott meg, ezen enzimek közti kölcsönhatások kimutatására, az intermediér reakciótermékek közvetlen, enzimről enzimre való átjutásának („csatorna-hatás”) tesztelésére irányult. Keleti T. és munkatársai, később Ovádi J. és munkatársai számos adatot szolgáltattak az enzimszerveződés különböző formái mellett. Monográfiák íródtak e tárgykörből, (Friedrich Péter: *Supramolecular Enzyme Organization: Quaternary Structure and Beyond*, Pergamon Press, Akadémiai Kiadó, 1984, 1986; – Ovádi J.: *Cell Architecture and a Metabolic Channeling*, Springer, 1995) és a szupramolekuláris enzimszerveződés jelensége bekerült angol nyelvű tankönyvekbe is.

Érdemes megjegyezni, hogy a szerkezeti szerveződés igen markáns hatásait ismerik fel napjainkban a sejtek szabályozó enzimeinél, mint

amilyenek a protein kinázok és protein foszfatázok: ezen enzimek „célra irányítása” (targeting) egyik eszköze a hatásspecifitás biztosításának.

1974-ben, sikeres amerikai posztdoktori évek után, csatlakozott a fehérjeanalitikai csoporthoz Patthy László, aki korábban az SZBK szegedi biokémiai intézetének munkatársa volt. Sajgó Mihály gödöllői egyetemi tanári kinevezése után átvette e csoport irányítását. Először a még Amerikában kidolgozott arginin-módosítási módszerét kamatoztatta, majd belefogott a vérrögoldó enzimrendszer, elsősorban a humán plazminogén szerkezet-funkció vizsgálatába. Ez a kísérletes vonal igen sikeresnek bizonyult. Ezt is meghaladta nemzetközi visszhangjában Patthy László elméleti munkássága, amely a fehérjék evolúciójának néhány alapvető törvényszerűsége felfedezéséhez vezetett: a fehérjék moduláris felépítettségét eredményező génátrendeződés (exon-shuffling) szabályainak leírásához, fehérjék közötti távoli homológiák megállapításának módszeréhez. Patthy László ezen munkák révén vált – az igen erős mezőnyben – intézetünk, sőt az egész SZBK legtöbbet idézett kutatójává. A fehérjék evolúciójára vonatkozó munkája tankönyvi adat. Az általa írt *Protein Evolution* (Blackwell Sci. Publ.) c. monográfiáját (1998) napjainkban a legjobb tankönyvnek tartják ezen a területen.

1990-ben új kutatócsoport jött létre Váradi András vezetésével, aki korábban Dévényi Tibor, majd Patthy László munkatársa volt. Kutatási témája a membrán Ca^{2+} ATPáz transzport fehérjék, újabban a multidrog rezisztenciáért felelős pumpafehérjék szerkezet-funkció összefüggései. E kutatások – a szomszédos OHII-ben dolgozó Sarkadi Balázs csoportjával szoros együttműködésben – elvezethetnek a rosszindulatú daganatok hatékony kemoterápiájához. Váradi és csoportja emellett úttörő szerepet visz a géntechnológiai eljárásoknak az orvosi diagnosztikában való alkalmazásában és elterjesztésében.

A 80-as évek elején Friedrich Péter és munkatársai új, molekuláris neurobiológiai témába kezdtek: az elemi tanulási és memória folyamatok biokémiai mechanizmusainak vizsgálatába. Kísérleti állatuk az ecetmuslica (*Drosophila melanogaster*), ill. annak memóriamutánsai voltak. A fehérje foszforilációs mechanizmusok mellett a *Drosophila*-ban általuk talált és jellemzett calpain enzim rendszert vizsgálták, és állítottak fel a tanulásra molekuláris modellt. Újabban a calpain vizsgálatokat kiterjesztették emlősökre, emberre is, mert a sejten belüli szabályozásban részt vevő enzim számos élettani és kórtani folyamat részese. Így pl. agyi károsodások kivédhetők lennének ezen enzimek gátlásával. Az igen perspektivikusnak tartott molekuláris neurobiológiai vonalba tartoznak Patthy László és munkatársai újabb kutatásai, amelyek az agrin fehérje szinaptogenezisben játszott szerepére, a ROR-receptor tirozin kinázok és más fehérjéknek az idegsejtekben kifejtett funkciójára vonatkoznak.

A Závodszy Péter által irányított fehérjefizikai csoport az utóbbi évtizedben elsősorban két területen fejtett ki jelentős aktivitást: a fehérjék hőstabilitásának szerkezeti alapjai terén, és egy immunológiai témában, a komplemensrendszer első tagja aktiválásának molekuláris mechanizmusában. Závodszy Péternek jelentős érdemei vannak az intézet műszerparkjának és metodikai arsenáljának fejlesztésében, amely az eukarióta fehérje expressziós sejtlabortól a számítógépes molekula-

modellezésig terjed, különös hangsúllyal különböző fizikai vizsgálómódszerekre, mint a mikrok calorimetria, CD (korábban ULCE és HD) kicserélődés.

Mint korábban említettük, Polgár László csoportjában a proteázok szerkezetének és működésének kutatása terén alkotott jelentőset, ma e terület egyik vezető szaktekintélye. A tudománymetriai módszerek bevezetése idején ő volt az SZBK legtöbbet idézett kutatója. A közelmúlt kiemelkedő teljesítménye a prolil oligopeptidáz háromdimenziós szerkezetének meghatározása, amely az első hazai fogantatású ilyen eredmény, bár a röntgendifrakciós munka Oxfordban készült (de készítője magyar, *Fülöp Vilmos*).

Önálló csoport alakítására kapott bizalmat 2000-ben intézetünk neveltje, *Vértessy Beáta*, aki a DNS metabolizmussal kapcsolatos enzimek szerkezet-funkció vizsgálatába fogott, hazai és külföldi együttműködésben.

A fenti, rövid történeti áttekintés szükségszerűen hiányos: azokat említi elsősorban, akik ma az intézet vezető kutatói, ill. egykoron azok voltak, és munkásságuk alakította az intézet tudományos arculatát. Az áttekintés közleményeket csak elvéve említi, így a munkatársak neveit sem; ezek közül a legfontosabbakat megtalálhatjuk a napjainkban működő csoportok válogatott közleményeinek listájában. A korábban létezett csoportokról nincs ilyen válogatás, így számos kiemelkedő (impakt faktorú/idézetségű) cikk kimaradt a mustrából. Nem törekedhettünk azonban teljességre, amit az érdeklődő bármikor megtalálhat a könyvtárunkban fellelhető összintézeti bibliográfiában. A múltba visszatekintő – s eközben a jövőt fürkésző – szem a közelmúltat nagyobb, fontosabbnak látja, mint a régebbi múltat, de ez a régiek érdemeit egyáltalán nem csökkenti. Habár hozzájárulásuk jellege és mértéke igen különböző, az ötvenéves jubileum alkalmából köszönet illeti az intézet minden egykori és jelenlegi munkatársát.

Tudományos közéleti szerepvállalás és oktatás

Az intézetnek mint nagy hagyományú fehérje-kutató központnak jelentős szakmai kisugárzása van az országban, de azon túl is. Az intézet egykori és mai szenior kutatói számos hazai és külföldi tudományos szervezetben töltöttek, ill. töltenek be vezető tisztséget. A maiakra és csupán a legfontosabbakra szorítkozva: az intézet igazgatója jelenleg az MTA Biológiai Osztály elnöke, az MTA elnökségének tagja, továbbá tíz esztendeje elnöke a Magyar Biokémiai Egyesületnek (MBKE), egyik fő szervezője az 1974-ben, ill. 1990-ben Budapesten rendezett 9., ill. 20. FEBS (Európai Biokémiai Társaságok Szövetsége) kongresszusnak, 1990–1992 között a FEBS elnöke. Az intézet igazgatóhelyettese az EMBO tagja, elnöke az MTA Biokémiai és Molekuláris Bizottságának, elnöke az MBKE Molekuláris Biológiai Szakosztályának, amely minden évben nagy sikerrel rendezi meg az itthon és külföldön dolgozó magyar molekulárbiológusok nagy presztízsű seregszemléjét, a vándorgyűlést. Az intézet összes szenior kutatója tagja

különböző hazai és nemzetközi tudományos grémiumoknak, bíráló-bizottságoknak, folyóiratok szerkesztőbizottságának.

Az intézet jelentős szerepet vállal a felsőoktatásban, mind graduális, mind posztgraduális szinten. Az elmúlt években 14 kutató vett részt az egyetemi oktatásban, doktoranduszok irányításában; speciális laboratóriumok illetve szaklaboratóriumok vezetésében, posztgraduális kurzusokon, speciál- és főkollégiumok tartásában. Ezen programok keretében az elmúlt évek során az intézetben több tucat szaklaboros, diplomamunkás, doktorandusz, TDK hallgató és TMB ösztöndíjas dolgozott. Az intézet valamennyi vezető kutatója egyetemi doktori programok akkreditált tagja, négyen rendelkeznek egyetemi tanári címmel, hét kutató Széchenyi professzori ösztöndíjas. Az intézet számos közös kutatási programot folytat egyetemi tanszékekkel, amelyeket közös pályázatok fémjeleznek.

Kitekintés

Az ezredforduló új kihívásokat állít elénk. A világ élvonalához való felzárkózáshoz erőnket koncentrálni kell. Természetes hazai együttműködőink az SZBK szegedi intézetei, valamint a budapesti egyetemek, elsősorban az ELTE, melynek új, lágymányosi kampusza intézetünk közelében van. A globalizáció jegyében hálózatokba szerveződünk külföldi partnerekkel.

Tematikailag hagyományos szerkezeti biológiai vonalunkat erősítjük, ami jelentős műszerbeszerzés és/vagy együttműködések révén lehetséges. Kérdésfelvetéseinkben nagyobb súlyt kap a molekuláris sejtbiológia és molekuláris neurobiológia. A genom programok (ember, *Drosophila*) befejezésével előállt új helyzetben élni kívánunk a funkcionális genomika, a bioinformatika kínálta lehetőségekkel, amelyek az alkalmazás területén is új távlatokat nyitnak.

Karolina úti kedély

Egy kutatóintézet – ha mégoly komoly tudományos műhely – nem komor falanszter. A szellemi pezsgés olykor habot vet, ami intézeti humorként csapódik le. Az antivilágban, a kötelező állami ünnepek korában a kurtára fogott hivatalos rész után elszabadult a jókedv, önmagunkat kifigurázó, irt és rendezett „blódlí” formájában. A vezetés dicséretére legyen mondva, hogy maguk szórakoztak legjobban a helyenként igencsak csipős karikatúrán. Tán azt hitték, viccelünk?

A fentiekhez hasonlók alighanem más intézetekben is előfordultak. Az azonban egyedül Karolina úti termés, hogy Dévényi Tibor tudományos tanácsadónk szépirodalmi igényességgel megírta a tudományos pálya görbe tükrét „Dr. Ezésez Géza karrierje” címmel (Gondolat, 1975). Ezen az ellenállhatatlan humorú könyvecskén a hazai kutatók több nemzedéke derült és okult.

Modern fizikai módszerek a biológia kutatásában

A Biofizikai Intézet

A Szegedi Biológiai Központ alakuló koncepciójának, majd harminc évvel ezelőtti alapításának egyáltalán nem nyilvánvaló eleme volt a biofizika teljes jogú részvétele a kutatni tervezett diszciplínákban. Az alapító *Straub F. Brunó* mostanában gyakran méltatott nagyságát a döntés ezen része is igazolja. A biokémikus *Straub* meg volt győződve arról, hogy a modern biológia kutatására szerveződő kutatóközpontban szükség van a modern fizikai módszereknek szentelt intézetre is. Utólag visszatekintve persze úgy tűnik, az eredeti elképzelés a fizika szerepéről nem pontosan egyezett meg azzal, amivé az később vált. A Biofizikai Intézet alapításának lényeges eleme ugyanis az volt, hogy a különböző biológiai vizsgálatok módszertani háttérét szolgáltatassa, fizikai eljárásokat nyújtson a biológusoknak, különös tekintettel a bonyolult nagyműszerekre. Így azután az Intézetbe kerültek drága nagyműszerek, mint pl. az elektronmikroszkóp (hiszen az elektronokhoz a fizikusok értenek – így *Straub*). Az Intézet ezen eredetileg tervezett feladatait természetesen ellátja kooperációs kutatásokban, ugyanakkor a kezdetektől kialakult az önálló biofizikai irányvonal: az élő rendszerek vizsgálata a fizika módszereivel. Az SZBK története a biofizikának az egész világon tapasztalt növekedésével esik egybe. E fejlődésnek számos oka van, legfontosabb talán kettő: egyrészt a fizika fejlődése révén egyre alkalmasabb a nagy bonyolultságú biológiai rendszerek tárgyalására, másrészt pedig a kísérleti módszerek szinte forradalmi fejlődése eddig elképzelhetetlen megközelítési módokat tett lehetővé. Így azután minden feltétel adott volt a Biofizikai Intézet sikeres működéséhez is.

Az Intézet első igazgatója, *Szalay László* professzor, a JATE Biofizikai Intézetének vezetője volt – az Intézet igazgatását megbízottként, másodállásban végezte. Ő folytatta az egyetemi tanszéken is futó kutatásait, elsősorban a fotoszintézis kísérleti vizsgálatát. Mivel *Szalay* professzor egyetemi státusát nem akarta feladni, e periódus igen rövid volt – 1973-ban *Garay András*t bízták meg az intézet vezetésével. Ezzel a fotoszintézis kutatások megszűntek a Biofizikai Intézetben.

Garay András egyébként ezután igen korán, 1975-ben elhagyta Magyarországot. Távozása után *Keszthelyi Lajos* lett az Intézet igazgatója, egészen 1993-ig. Erre az időre esik az Intézet markáns arculatának kialakulása, „feltöltése” fiatalokkal. 1994 óta az Intézet igazgatója *Ormos Pál*.

Garay András kinevezésével az Intézet egyik meghatározó témájává a biológiai homokiralitás eredetének kutatása vált. Az érdekes, alapvető kérdés ideális, modern biofizikai probléma volt akkoriban: a biológiai aszimmetriát a fizika aszimmetriájával, a β -bomlás paritásviolációjával hozták kapcsolatba. A Biofizikai Intézetbe kerülése előtt Garay Andrásnak erre vonatkozóan születtek nagy visszhangot kiváltó kísérleti eredményei, és ezek folytatása volt a kijelölt irányvonal. Mivel a problémakör kutatása igen magas szintű fizikai szakértelmet is igényelt, szükség volt elsőrangú fizikusok részvételére is. Így került Keszthelyi Lajos az Intézetbe: a kérdéskör elméleti és kísérleti vizsgálatára biológusokból és fizikusokból szerveztek csoportot. A feltett kérdésre (azaz hogy mi az eredete a biológiai aszimmetriának) a választ nem sikerült megadni, a konklúzió az volt, hogy a tudomány mai szintjén a probléma nem megoldható. A részt vevő kutatók később más, ígéretesebb témákba kezdtek. Keszthelyi akadémikus érdeklődése azonban nem fordult el teljesen az élet aszimmetriájától. Mint a továbbra is nyílt (és természetesen továbbra is érdekes) kérdéskör egyik szakértője legalább a nemzetközi kapcsolattartás szintjén, és esetenként kísérleti munka formájában is életben tartja a témát.

A kezdetkor még két további csoport alakult. Az egyik a *Joó Ferenc* vezette *Molekuláris Neurobiológiai csoport*. E csoport alapműszere az egész Központot kiszolgálni hivatott elektronmikroszkóp volt. A csoport saját kutatási témája az idegi folyamatok vizsgálata: az ingerületátadás elemi lépéseit vizsgálták. Joó Ferenc kiváló érzékkel szervezte meg csoportját. A megalakuláskor hozzá csatlakozott tehetséges (akkor) fiatal kutatókkal: *Halász Norbert*tel és *Párdutz Árpáddal* hamarosan a Központ egyik legproduktívabb csoportjává váltak. Halász Norbert távozása, majd Joó Ferenc tragikusan korai halála után Párdutz Árpád vezetésével a molekuláris neurobiológia csoport jelenleg a terület modern problémáival foglalkozik: a kutatások vezérfonala az idegrendszer plaszticitásának kérdésköre. Nagyra értékelt új eredményeket értek el az átvivő anyagok (neurotranszmitterek) ingerlésre történő felszabadulásának mechanizmusára, illetve a sejtek receptormolekuláinak mozgására, konformációváltozására vonatkozóan. Kiemelendő téma a szinaptikus kapcsolatok átrendeződésében, növekedésében, regenerációjában szerepet játszó mechanizmusok kutatása, ezeknek a nemi hormonok által történő szabályozása. A degeneratív jellegű neuronális károsodások szintén a csoport érdeklődési körébe tartoznak. Az ilyen jellegű betegségek (pl. ALS) során lezajló szerkezeti-működésbeli változások részleteit vizsgálják. *Siklós László* autoimmun reakciók eredményeként az idegvégződéseken lezajló ultrastrukturális változások és a kalciumháztartás összefüggésére mutatott rá. A csoport már beérett fiatalabb munkatársai: *Deli Mária* és *Krizsbai István* a téma további részirányait kutatják.

Az Intézet harmadik alapító csoportját az amerikai tanulmányútjáról hazatért *Karvaly Béla* vezetésével hozták létre. Ez a biológiai membránokban lezajló energetikai folyamatok fizikusi vizsgálatára jött létre, a *Membrán Bioenergetika Csoport*. Az alapkoncepció az, hogy a biológia „érdekes” folyamatai szinte mind membránhoz kötötten zajlanak, ezért a biofizika egyik legfontosabb kérdésköre a membránok szerkezetének, funkcióinak leírása a fizika egzaktosságával. Kulcs kísérleti rendszer az

akkoriban elterjedő bimolekuláris lipid membrán modell volt. Az Intézet sikeres kutatásainak az óta megvalósuló példái, a később beinduló új témák a csoport létrehozását különösen jó döntésnek igazolják. Karvaly Béla (ő is meglehetősen korán, 1979-ben elhagyta Magyarországot) jó intuícióval kezdett új membrán-biofizikai témákat. Ekkor indult a már említett bimolekuláris lipid membránok alkalmazása. A Lomonoszov Egyetemen tanulmányait befejező *Dancsházy Zsolt* közvetítésével meghonosodott a bakteriorodopszin által végzett energiaátalakítás vizsgálata. Ez a rendszer a biofizikai információk szinte kimeríthetetlen tárházának bizonyult, nagyon sok szempontból kiváló modellrendszer. Minőségi ugrást jelentett a csoport életében Keszthelyi Lajos bekapcsolódása a munkába, miután – a csoport szerencséjére – érdeklődése a bioenergetika felé fordult. Az eredeti fizikusi szemléletmód és a nagy tapasztalat a fiatal csoport ugrásszerű további fejlődését hozta. Lényeges új, általános érvényű eredményeket nyertek többek között a membránfehérjék szerkezetére, a fehérjék működés közbeni mozgására, a biológiai energiaátalakítás mechanizmusára, a fehérjékben lezajló töltésmozgásokra vonatkozóan. A csoport eredményei a terület él-vonalát képviselik, számos kiemelkedő eredmény kötődik a munkatársakhoz. A csoport a színes fehérjék fotoelektromos és nemlineáris optikai tulajdonságainak gyakorlati alkalmazásait is keresi, ennek példái: tisztán optikai úton működő logikai körök, holografikus információfeldolgozás, szenzorok stb.

Egészen új terület a csoport keretein belül az egy részecske manipulációs mikrospektroszkópiai irányvonal meghonosítása. Ezzel egy időben, rokon technológián alapuló nano-biotechnológiai kutatások és fejlesztések is indultak: fénnel készített és működtetett mikroszkopikus gépeket szerkesztenek, ezeket a biológiai alapkutatásokban és a biotechnológiában lehet alkalmazni.

A csoport vezetésében (csakúgy, mint az intézetében) Ormos Pál követte Keszthelyi Lajost. A jelenlegi szenior kutatóknak csak a felsorolására van itt mód: *Dancsházy Zsolt, Dér András, Groma Géza, Laczkó Ilona, Nagy Andrea, Tokaji Zsolt, Váró György, Zimányi László*. A három indító csoportból a tudomány (és az emberek) fejlődése révén természetesen nemcsak további új témák kutatása indult meg, új csoportok is alakultak.

A *Membrán Szerkezet és -Dinamika Csoport* az eredeti membrán csoportból alakult ki – bár a „jogutód” a Membán Bioenergetika Csoport. Az alapító koncepció a membránokat alkotó lipidek szerepe a membrán szerkezetének, működésének meghatározására. A döntően kísérleti csoport alapműszere egy ESR (elektronspin rezonancia) spektrométer, gazdája pedig *Horváth László*. Ezzel spinjelölt molekulák (elsősorban lipidek) állapotát, mozgását, dinamikáját lehet vizsgálni. A membránok lipidjei közötti, illetve a lipidek és a membránfehérjék közötti kölcsönhatásokat tanulmányozzák, valamint mindezek hatását a működésre. További fő vizsgálati módszerek a differenciális pásztázó kalorimetria, a fluoreszcencia anizotrópia, természetesen kiegészítve a molekula-dinamikai számítási módszerekkel. A membránhoz kötött fehérjék működésének membrán általi modulálását is tanulmányozzák funkcionális vizsgálatokban, elsősorban a membránon keresztüli elektrontranszportban és a fotoszintetikus reakciókban. A

csoport jelenlegi vezetője *Páli Tibor*, szenior kutatói *Bérczi Alajos* és *Szalontai Balázs*.

Az eredetileg a Garay csoportban dolgozó *Kovács Kornél* vezetésével (az eredeti téma felhagyása után) 1980-ban megalakult a *Mikrobális Gáz Anyagcsere Csoport*. A munka a molekuláris hidrogént fejlesztő hidrogenáz enzim működésének kutatásával indult, jelenleg is ezzel, illetve ebből kifejlődött rokon témákkal foglalkoznak. Azonosították a hidrogenázokat stabilizáló fehérjeszerkezeti elemeket és jelentősen hozzájárultak az enzimaktivitásért felelős redox centrumok és fehérje közötti kölcsönhatások megértéséhez, valamint az enzimérési folyamatainak és bioszintézisének feltárásához. Eljárásokat dolgoztak ki anaerob mikroorganizmusok gáz (H_2 , CH_4) anyagcserejének hasznosítására, megújuló energiaforrások termelésére. E terület gyakorlati vonatkozásai nyilvánvalóak: mind az energiatermelés, mind pedig a biológiai hulladékfeldolgozás korunk kiemelt problémája. Ennek megfelelően a csoport számos gyakorlati jellegű projektet futtat, pályázati eredményessége kiemelkedő. Szenior munkatársak *Bagyinka Csaba* és *Rákhely Gábor*. Kovács Kornél időközben a Szegedi Tudományegyetem Biotechnológia tanszékének vezetője lett. A Szegedi Biológiai Központ Biofizikai Intézet laboratóriuma így a SZTE és az SZBK közös laboratóriumaként működik: ez képviseli döntően a tanszék kutatási kapacitását, míg az oktatási feladatokat az újonnan berendezett, szintén az SZBK területén levő tanszék látja el.

Erdei László, aki az eredeti *Membrán Kutatócsoport* alapító tagja volt, később az ebből alakult *Növényi Stresszfiziológia* Csoportot vezette, jelenleg a Szegedi Tudományegyetem Növényélettani Tanszékének tanszékvezető egyetemi tanára.

Látjuk, az Intézet, alapító okiratának megfelelően, az élő rendszereket vizsgálja a fizika megközelítési módjával, módszereivel. A tematika meglehetősen nagy területet fed le. Természetesen teljességre törekedni e tekintetben nem lehet. Mindig fontos eleme a tudományos koncepciónak, vajon mely területeket kell kutatni, melyeket nem. Ennek meghatározásakor sok szempontot, sajátos körülményt kell figyelembe venni. Az eredményességnek természetesen az a fokmérője, mennyire értékeli a nemzetközi tudományos közvélemény az Intézet munkáját. Ezért magától értetődő a legáltalánosabban kutatott (divatos) témák művelése. A helyzet azonban egyáltalán nem ilyen egyszerű. Egyrészt a divatok meglehetősen rövid életűek lehetnek. Másfelől a divatos témákban igen nagy a verseny. Természetesen a verseny a tudományos közélet alapvető eleme, hajtóereje; a versenyt állni, illetve abban sikerrel szerepelni a kutatói tevékenység egyik alapvetése. Vannak azonban területek, ezek elsősorban a nagy műszerigényű kísérleti munkát igénylők, amelyekben magyar kutató eredményes szereplésére meglehetősen kicsi az esély. Itt az eredményesség döntően függ a technológiai fejlettségtől, attól, hogy képesek vagyunk-e megvásárolni a legmodernebb (és valószínűleg legdrágább) berendezéseket. E területeken a hosszú távú eredményesség a magyarországi lehetőségeket ismerve igencsak kérdéses. Az SZBK Biofizikai Intézet kutatási koncepciójának ezért lényeges általános elve, hogy olyan témákat

kutassunk, amelyek nem a legköltségesebb műszerezettségre épülnek, azt is mondhatjuk, a súlyt inkább a sajátos, szellemes, a fő áramlatoktól esetleg kissé eltérő irányokban, vagy legalábbis ilyen megoldásokkal végzett munkára helyezzük. A kísérleti területen ez azt is jelenti például, hogy igen sok egyedi mérőműszert fejlesztünk, ezekkel olyan megközelítésre van mód, amilyen „boltban vásárolt” műszerekkel nem lehetséges. Ezért üzemeltetünk, és nagy becsben tartunk egy műszerfejlesztő csoportot: e munkatársainkkal közösen fejlesztünk az elképzelt kísérletekhez műszereket. Intézetünknek e képességét sok külföldi partnerünk irigyli, és néha kooperáció keretében örömmel használja is. Természetesen a kutatás során gyakran felmerül, hogy olyan eljárásokra van szükség, amelyek Szegeden nem hozzáférhetők, e vizsgálatokat általában kooperációs munkák keretében végezzük el. Valamennyi csoport kiterjedt, aktív nemzetközi kapcsolatrendszerrel rendelkezik, így a megfelelő műhelyek elérése általában nem jelent problémát. Az Intézet tudományos koncepciójának helyességét, a munka színvonalát dicséri, hogy az MTA kutatóintézeteinek legutóbbi, általános felmérésekor az élettudományi kutatóintézetek rangsorában az első helyen szerepelt.

Genetikusi gondolatok a harmincéves évfordulón

A Genetikai Intézet

Oly sokan, annyi formában mondták már el az SZBK alapításának történetét, hogy ez a megemlékezés az SZBK elmúlt harminc évéről mindennel kíván foglalkozni, csak az alapítással nem. Mégis, a gyökerek, a világszínvonalú eredmények eléréséhez szükséges légkör megteremtése az alapításnál kezdődött. A harminc év természetesen nemcsak a főigazgatókról és igazgatókról szól, hanem elsősorban azokról a kutatókról, akik a segédszeméllyel együtt nem kis nehézségek árán elérték a sikereket. A harminc év a Genetikai Intézet munkatársairól szól, akik ez alatt az idő alatt 845 cikket közöltek, 2207 impakt faktorral. Írásom első része a Genetikai Intézet harminc évének kiemelkedő tudományos eredményeivel foglalkozik, míg a második rész az Intézet jelen problémáival és jövőjével kapcsolatos kérdésekről szól.

Nézzük az Intézet néhány olyan eredményét, amelyekre büszkék lehetünk! Az új típusú témaválasztásnak köszönhetően születtek a sejt- és protoplasztfúzióval kapcsolatos kezdeti eredmények, amelyek új kutatási trendeket indukáltak, és az ezekben a munkákban részt vevők (*Alföldi, Dudits, Maliga, Hadlaczký, Raskó*) méltán szereztek hírnevet az Intézetnek.

Az Intézet nemzetközileg is magasra értékelt kutatócsoportja a *Drosophila melanogaster*, az ecetmuslica modellszervezetét különféle genetikai vizsgálatokra alkalmazza és ezekben ér el kiváló eredményeket.

A *Drosophila* bithorax-komplex (Bx-C) a középtortól a potroh végéig elhelyezkedő testszelvények azonosságának meghatározásához szükséges. A Bx-C-ben nagyméretű szabályozó régiók aktív vagy inaktív állapota határozza meg, hogy a komplex génjei milyen szinten fejeződnek ki az egyedi szelvényekben. A szabályozó régiók aktív és inaktív állapotának fenntartásában két, a kromatin szerveződés szintjén ható, ellentétes hatású géncsoport játszik szerepet. A trithorax-csoport génjei a kromatin aktív, míg a Polycomb-csoport génjei az inaktív állapot kialakításában vesznek részt. *Gausz János, Gyurkovics Henrik* és munkatársaik megállapították, hogy a nagyméretű szabályozó elemeket izolátor szakaszok választják el egymástól, amelyek megakadályozzák az aktív, ill. inaktív állapot szomszédos régiókra való átterjedését. Genetikailag azonosítottak néhány izolátor elemet. Kimutatták, hogy az izolátor szakaszok szomszédságában ún. Polycomb-, ill. trithorax Response Element-ek (PRE- ill. TRE) találhatóak, amelyek az inaktíváló, ill. aktiváló hatású fehérjék elsődleges támadáspontjai. Elsőként

állítottak elő és írtak le egy, máig egyetlen létező mutációt, amely eltávolít egy PRE -t a Bx-C-n belül. Mutációkkal azonosították a Trithorax-like (Trl) gént, amely a DNáz-hiperszenzitív helyek kialakításában kulcsszerepet játszó GAGA-faktort kódolja. Megállapították, hogy a Bx-C egyik génjében (Abd-B), egy olyan nagy méretű DNS szakasz található, amely a távoli enhanszerek promoterhez való rögzítésében játszik szerepet. Ez a megfigyelés hozzájárul az egymástól nagy távolságra lévő szabályozó elemek és a promoterek közötti együttműködés megértéséhez.

A *Drosophila* embrionális ivarsejt kialakulásának genetikai vizsgálatait Szabad János kezdeményezte, majd Erdélyi Miklós és munkatársai egy tucat, ivarsejt-kialakulásban szerepet játszó új gént azonosítottak, amelyek közül három részletes molekuláris és sejtbiológiai jellemzését is elvégezték. Megállapították, hogy az ivarsejt-kialakulás kulcsgénjének egy fehérje kódoló mRNS-nek (az oskar mRNS-nek) translációtól független, szerkezeti funkciója is lehet.

A Kiss István vezette laboratórium egy speciális módszerrel 2300 letális inszerciós mutánst állított elő a *Drosophila* 2. kromoszómáján. A *Drosophila* Genom Projekttel (Berkeley) együttműködve jellemezték a mutánsokat citológiai hely, allélizmus és nem-specifikus háttérmutációk szempontjából. Az így „megtisztított” és jellemzett mutáns törzsek a Genom Projekt alapgyűjteményébe és a Bloomingtoni *Drosophila* Törzsközpontba kerültek. Egyik P elem mutánsuk a sejtmagi fehérje-importban fontos szerepet játszó importin-a géncsalád egyik tagját, az importin-a2 gént azonosította. Kiderítették, hogy az Importin-a2 fehérje nem a nukleáris importban, hanem az oogenezis során a dajkasejtekből az oocytába irányuló anyagtranszportban vesz részt, és hiánya sterilitást eredményez.

Maróty Péter úttörő eredményeket ért el az ekdizon egyedfejlődésben betöltött szerepének vizsgálatával.

Intézetünk egy másik, tradicionálisan sikeres csoportja a nitrogénkötés genetikájának két aspektusát, a növény-baktérium kölcsönhatásban részt vevő lucerna partner, illetőleg a nitrogénkötő talajbaktérium genetikai jellemzését végzi. A nitrogénkötés két partnere szoros együttműködését a köztük zajló jelcserék koordinálják. Ezek biztosítják a partnerek specifikus felismerését, a nitrogénkötés helyéül szolgáló növényi szerv fejlődésének szabályozását, a két élőlény szén és nitrogén metabolizmusának összehangolását, a nitrogénkötést befolyásoló környezeti tényezők hatásának közvetítését. A Kondorosi Ádám által vezetett csoport több évtizedes munkával jellemezte a bakteriális partner genetikai rendszerét, míg Sík Tibor és Orosz László a nitrogénkötés bakteriális partnerének egy speciális bakteriofágját, a 16-3 fágot jellemezte molekuláris genetikai módszerekkel. Dusha Ilona és csoportja a baktérium által kibocsátott jelmolekulák szabályozását, és a szabályozó rendszer elemeinek egymáshoz való kapcsolódását és működésüket írta le a növényvel létrejött szimbiózis körülményei között.

A Kiss György Botond által vezetett Lucerna Genetikai csoport nemzetközi együttműködésben részt vesz a lucerna genetikai térképének elkészítésében. Céljuk olyan, fontos növényi gének azonosítása, amelyeknek szerepe van a nitrogénkötés meghatározó lépéseiben.

Az immunogenetika területén *Andó István* és munkatársai úttörők voltak a hazai monoklonális ellenanyag-termelő kapacitás megeremtésében. Az elmúlt évtizedben aktivitásuk során a *Drosophila melanogaster* modellszervezetként használva áttértek a gerincesek immunválaszában szabályozásában alapvető szerepet játszó, át nem rendezett receptorok és a veleszületett immunitás vizsgálatára. A terület iránti egyre növekvő érdeklődés onnan ered, hogy a rovarok immunreakciói nagyfokú hasonlóságot mutatnak az emlősök immunválaszával, különösen a kevésbé ismert veleszületett immunitással. Mindemellett a rovarok immunitása elméleti és gyakorlati jelentőséggel bír, nem utolsósorban azért, mert a rovarok emberi betegségek hordozói, és a rovarpatogén mikrobákat egyre szélesebb körben alkalmazzák a mezőgazdaságban. A mikrobákkal és parazitákkal történő fertőzést követő sejtaktiváció és differenciálódás a hemociták morfológiai sajátosságainak változásai alapján jellemezhető. Kísérleteikben molekuláris markereket jellemeztek, amelyek alkalmasak a hemocyták differenciálódásának nyomon követésére, és a differenciálódási vonalak azonosítására. A markerek kifejeződése alapján a sejtpopulációk szeparálhatók, és szövettényezetben fenntarthatók. Azonosították a markerek hiányában mindeddig azonosíthatatlan hemocita összejtéket, a differenciálódott sejtek előalakjait és a védekező funkciókat hordozó effektorsejt populációkat. Azonosították és jellemezték a hemocita differenciálódás szabályozásában részt vevő új hemocita specifikus gént és a hemocita specifikus transzmembrán-receptorfehérjéket.

A *Monostori Éva* vezette egység új kutatási irányként a humán limfociták jelátviteli folyamatainak molekuláris szintű tanulmányozását végzi. Ennek során befejezték a T sejt receptor egyik alegysége funkcionális vizsgálatát.

Az Emlőssejt Genetikai Csoportok közül *Venetianer Anikó* és munkatársai megállapították, hogy a specifikus receptorok jelenléte a hormonok hatásának szükséges, de nem elégséges láncszeme eger-sejtekben, valamint azt, hogy a dexametazon rezisztens hepatóma sejtek génkifejeződése megváltozik. Kimutatták, hogy az albumin és az alfa-fetoprotein gén transzkripciója a gének 5'-régijének specifikus hipometilációjával és megváltozott kromatinszerkezetével jár együtt. Sejtek stressz válaszát vizsgálva stabil hőrezisztens variánsaikban nemcsak egyes hő-sokk fehérjék mennyisége nőtt meg, hanem a funkcionális P-glikoprotein szintje is, aminek következtében e variánsok multidrog-rezisztensekké váltak. Először állítottak elő olyan mutáns sejtvonalat, amely nem termel köztes méretű filamentumokat, mégis életképes.

A *Raskó István* által vezetett csoport jelentős szerepet vállalt a molekuláris genetikai módszerek orvosi alkalmazásának hazai elterjesztésében. Az utóbbi időkben figyelmük részben a sejtosztódás szabályozásának genetikai jellemzésére irányul, illetőleg új kezdeményezésként módszert dolgoztak ki régészeti csontleletek molekuláris genetikai vizsgálatára.

A *Hadlaczky Gyula* által vezetett Kromoszóma Csoport az SZBK és a Genetikai Intézet egyik legnagyobb sajtóvisszhangot is kiváltó tudományos sikerét könyvelheti el. Egy kanadai céggel történt szerződés és együttműködés keretében kidolgozták a mesterséges emlős-kromoszómák élő sejtekben történő célirányos építésének módszerét. Az így létrehozott

mesterséges egérkromoszómák képesek nagyméretű, hasznos genetikai információ befogadására és működtetésére. Ipari méretekben tisztíthatók, genetikailag stabilak, más fajok sejtjeibe átvihetők. Szerkezetük és működőképességük megőrzése mellett megtermékenyített petesejtbe injektálva jelenlétükben egészséges állatok hozhatók létre. A mesterséges kromoszómával történő kromoszómaszám-változás nem okoz rendellenességet. A kromoszómaépítési módszer általánosan alkalmazható különböző emlősfajok mesterséges kromoszómainak létrehozására, előre meghatározott DNS-szakaszokkal és genetikai információtartalommal. Előállították az emberi mesterséges kromoszómák prototípusait, amelyek alapul szolgálhatnak egy új, biztonságos, nagy hordozókapacitású génterápiai vektorrendszer kifejlesztésére. A tudományos közleményeken túl a csoport aktivitásának köszönhetően az SZBK 23 (8 elfogadott, 15 bejelentett) mesterséges kromoszóma tárgyú nemzetközi szabadalom tulajdonosa.

Az Intézet jelenkori tudományos sikereinek elismerését jelentette az intézetvezetés által is támogatott EMBO felmérés írásos anyaga is.

Az Intézet legnagyobb perspektivikus hátránya az, ami ugyanakkor előnye is: a „beállt”, nemzetközi szinten is sikereket produkáló csoportrendszer. Ebben a rendszerben a szenior kutatók nemzetközi kapcsolatrendszerüket is felhasználva sikeresen pályáznak és nyernek el a gondtalan kutatáshoz szükséges pályázati pénzeket. Amilyen frusztrációt jelent a szenioroknak a folyamatos pályázás és jelentésírás – ami már-már lehetetlenné teszi számukra az effektív tudományos munkát – annyira előnyös ez a szituáció a csoportokban dolgozó fiatal generáció számára. Miután a Genetikai Intézet légköre az autokratikus témavezetést gyakorlatilag lehetetlenné teszi, így a fiataloknak az adott projekten belül szabad lehetőségük lenne „szárnyalni” és saját ötleteiket is megvalósítani. Ezt a lehetőséget azonban, úgy érzem, a Genetikai Intézet fiataljai közül kevesen használják ki. Nagyon kevés azoknak a fiataloknak a száma, akik mernek, és önbizalmuk is van az általuk kigondolt teóriák, ötletek kísérletes megvalósításának végrehajtásához. Ez az elkényelmésedés ahhoz is vezet, hogy miután a szeniorok figyelme mással van lekötve, az igazán új témák megjelenése a Genetikai Intézet utóbbi éveiben mintha hiányozna. Űde színfolt ezen a téren az *Andó István* által vezetett Immunogenetikai Csoport újszerű vizsgálati megközelítése a veleszületett immunitás törzsfajlódás során megőrzött jellegzetességeinek megismerésére.

Jelenlegi helyzetünkben két stratégia alkalmazása bizonyulhatna sikeresnek. Az egyik – amelyet az BU Center of Excellence pályázat megnyerése után alkalmazni szerettünk volna – azt a célt kívánta megvalósítani, hogy külföldről alkalmazzunk fiatal poszt doktorokat új témák újszerű megközelítésének bevezetésére. Sajnálatos módon eddigi tapasztalataink szerint ez a koncepció minden valószínűség szerint nem megvalósítható. Nemcsak hogy nyugati *postdoc*-ok nem jelentkeznek a meghirdetett pozícióra, hanem a följánlott PhD-ösztöndíjainkat sem tudjuk odaítélni, még a környező országokból jövő jelentkezőknek sem, a csekély érdeklődés miatt. Marad a második stratégia. Miután Intézetünk már a 70-

es évek óta a tudományos világ és szűkebben Európa része (és nekünk nem szabtak 7 éves munkavállalási moratóriumot a nyugati országok), az Intézetben fokozatot szerzett fiataljaink igen kelendő exportcikknek bizonyultak a nyugati laboratóriumok számára. Célunk az, hogy a Nyugaton tudományosan sikeresnek bizonyult, megbecsülést szerzett fiataljainkat „haza csábítsuk”. Ennek a feltételei azonban csak részben adóttak. Bár az akadémiai intézeti konszolidáció következtében az elmúlt években először nyílt arra lehetőségünk, hogy a Genetikai Intézetnek saját felhasználású, nem „címkézett” pénze legyen, ennek a bevételnek a rendszeressége azonban a jövőben nem látszik biztosítottnak, miután az SZBK és a Genetikai Intézet is felhasználta a konszolidációval kapott extra anyagiakat. Mégis, van olyan keretünk, amelyet adott esetben az „intézeti bölcsesség” megítélése és bírálata után csoportalapításra odaadhatnánk külföldről visszatérni szándékozó kollégáinknak. Az sem okozna problémát, hogy az újonnan alakult csoportokba PhD-ösztöndíjasokat, illetve segédszemélyzetet biztosítsuk.

Nehezebb kérdés a kutatói fizetés. Bár a kutatói fizetések utóbbi emelése a közalkalmazotti törvény bevezetése óta a második lényeges fizetésemelés, kutatói fizetéseink változatlanul 1/5-ét, 1/10-ét érik (még vásárlóerőben is) a nyugaton elérhető fizetéseknek. Ily módon a hazatelepülni szándékozókban mindenképpen kell lenni egy kis „kalandváagnak”. A Genetikai Intézet jövőjét, a kutatók nyugodt kutatási feltételeinek megteremtése mellett, nagymértékben befolyásolja az, hogy mennyire elégedettek helyzetükkel a kutatást elősegítő személyzet tagjai. A genetikai kutatómunka kifejezetten asszisztensigényes tudományterület. Ily módon tehát a kutatási segédszemélyzet fizetésemelésére nem jelent megoldást az általam „cipőgyári szemléletnek” nevezett gyakorlat, amely szerint: „küldd el a személyzet felét, és a megmaradó béreket használd fizetésemelésre”. Ezzel a stratégiával ugyanis az Intézet kutatóintézeti jövője sérül. Megoldást kell találnunk erre a fontos problémára az elkövetkezendő hónapokban.

Az élettudományi trendeknek megfelelően a genetikában is egyre inkább a jól felszerelt, automatizált, nagy műszerekkel rendelkező centrumok lehetnek csak sikeresek. Miután ezek a felszerelések rendkívül költségesek, ezért beszerzésük és működtetésük csak össz-SZBK szinten képzelhető el. Ennek a koncepciónak a terméke az SZBK-ban már működő DNS-szekvenáló, a DNS Chip, illetőleg az ez évben beinduló MALDI laboratóriumok. Feltétlenül szükséges lenne egy bioinformatikai labor beindítása, melynek első részegysége, a proteinszerkezetet analizáló egység már beindult.

A nagy műszerek mellett teljesen elértéktelenedett a harmincéves elhasználódás miatt a mindennapi labormunkához nélkülözhetetlen közép-műszer-parkunk. Míg hazai és nemzetközi pályázatokból könnyebben nyílik lehetőség nagy értékű műszerek beszerzésére, addig ezeknek a néhány milliós, esetenként néhány százezer forint értékű műszereknek a felújítása, beszerzése jelenleg még nem megoldott.

Jelentős az a szerep, amit a Genetikai Intézet vállalt a hazai genetikai oktatás elterjesztése terén. A Genetikai Intézet eddig hat professzort adott a magyar felsőoktatásnak. Volt munkatársaink közül *Sík Tibor*, *Orosz László*, *Fachet József*, *Szabad János*, *Maróy Péter*, *Putnoky Péter* oktatott, vagy

oktat ma is tanszékvezetőként az ország különböző egyetemein. Kezük alól több generáció került ki, ezek tagjai a legmodernebb genetikai ismeretekkel kezdhették intellektuális pályájukat. Munkatársaink közül számosan érték el a világ különböző laboratóriumaiban jelentős tudományos sikereket. Közülük *Gál András*, *Koncz Csaba*, *Kondorosi Ádám*, *Maliga Pál*, *Zákány József* neve kiemelendő. *Dudits Dénes* akadémikus, az SZBK jelenlegi főigazgatója is a Genetikai Intézet volt munkatársa.

Az Intézet kutatóinak eredményes munkáját számos hazai és nemzetközi tudományos és társadalmi elismerés kíséri. Az első igazgató, majd főigazgató, *Alföldi Lajos* akadémikus Állami Díjban részesült. Az SZBK jelenlegi főigazgatója, *Dudits Dénes*, Széchenyi- és Körber-díjas, *Hadlaczky Gyula* Széchenyi-díjas. A szintén Széchenyi-díjjal jutalmazott akadémikus, *Kondorosi Ádám* tagja az EMBO-nak is. Kutatóink közül tizenegy kapott Akadémiai Díjat és hét Akadémiai Ifjúsági Díjat.

Az Intézet jövője szempontjából fontos megvizsgálni a Genetikai Intézetben a kutatói utánpótlás helyzetét. Intézetünkben jelenleg 2 akadémikus, 7 tudomány doktora, 10 tudomány kandidátusa és 17 PhD-fokozattal rendelkező kutató dolgozik, valamint 12 PhD-hallgató és 17 egyetemi hallgató végzi itt tudományos munkáját. A fiatalok száma első ránézésre elégségesnek tűnhet. A problémát ott látjuk (de lehet, hogy ez csak jómagam és az Intézet szeniorjai előregedésének a jele), hogy ezek közül a fiatalok közül viszonylag kevesen látszanak alkalmasnak arra, hogy a Genetikai Intézetben hasznos kutató váljon belőlük.

Örvendek az, hogy a kezdeti, az SZBK ellen megnyilvánuló egyetemi rossz érzéseket az évek során sikerült megszüntetnünk, és mára már a Genetikai Intézet hat munkatársa Széchenyi professzor, ők rendszeresen oktatnak a Szegedi Tudományegyetem természettudományi vagy orvosi karán. Nagy segítség számunkra, a kutatói utánpótlás biztosítása szempontjából, az SZTE TTK és Orvoskar rokon intézeteivel kialakított oktatási-kutatási együttműködés. Ma már minden szenior kutató jól felfogott érdeke, hogy valamely egyetemi tanszéken fő- vagy speciálkollégiumot tartson.

A Genetikai Intézet optimista intézet, és a harminc évvel ezelőtti megalakuláskor jellemző kollektív szellem máig megmaradt. Az Intézet kollektívája a harminc év alatt példamutatóan vizsgázott kollegialitásból, egymás javára történő, akár anyagi lemondásból. Meggyőződésem, hogy a kiváló tudományos elmék mellett csak egy jó szellemű intézet képes a következő, sikeres harminc évre.

Úttörő szerep a növényi biotechnológia hazai elterjesztésében

A Növénybiológiai Intézet

A jelen kutatásait meghatározó gyökerek

A Növénybiológiai, korábban Növényélettani Intézet 1971-ben kezdte meg működését az MTA Szegedi Biológiai Központban. Az ekkor indított kutatásokat két fő irányvonal határozta meg: az intézet első igazgatója, *Farkas Gábor* által vezetett Növényi Anyagcsere Élettani Csoportban folytatott növényi-vírus- és nukleinsav-kutatás, valamint a *Faludiné Dániel Ágnes* által vezetett Fotoszintézis Csoportban végzett, elsősorban biofizikai eszköztárt alkalmazó, fotoszintézis bioenergetikai vizsgálatok. Ez a két irány hamarosan kiegészült a mai, molekuláris növénybiológiai kutatásokat megalapozó Növényi Sejtgenetikai Csoport *Maliga Pál* által történt megszervezésével, valamint a szintén *Farkas Gábor* által beindított Alga Csoportban folytatott stresszélettani vizsgálatokkal. Az eredeti témák természetes evolúciójából kialakult kutatási irányok még ma is jórészt meghatározóak az NBI kutatási portfóliójában. Lényeges tematikai és metodikai bővülést jelentettek a *Solymosy Ferenc* által meghonosított növényi nukleoláris kis RNS kutatások, a *Dudits Dénes* csoportja által végzett növényi transzformáció és sejtciklus vizsgálatok, valamint a *Nagy Ferenc* által beindított fotoreceptor és cirkadián óra kutatások.

Kiemelkedő eredmények

Az elmúlt harminc év során a Növénybiológiai Intézet Magyarország legjelentősebb növényélettani, növénybiológiai kutatóhelyévé vált. Az alábbiakban röviden áttekintem ezen folyamat legjelentősebb állomásait és a jelen kutatásokat meghatározó témákat.

A fotoszintetikus fényhasznosítás vizsgálata kezdetben a tilakoid membránban elhelyezkedő fénybegyűjtő antennák és a fényindukált elektrontranszportot közvetítő redox komplexek felépítésére és működésére koncentrált. A *Faludiné Dániel Ágnes* és munkatársai által végzett kutatások eredményeként született meg az, a közelmúltban *Garab Győző* és csoportja által alátámasztott hipotézis, amely szerint a fénybegyűjtő komplexek kvázi-kristályos doméneket alkotnak. Ezen makrodomének megvilágítás hatására reverzibilis szerkezeti változáson mennek keresztül,

amelynek egy újonnan megismert fizikai mechanizmus, az ún. termooptikai effektus révén fontos szerepe van a fotoszintézisben nem hasznosuló, potenciálisan káros fényenergia disszipálásában.

A Fotoszintézis Csoport másik lényeges témaindítása a fotoszintetikus elektrontranszport vizsgálatára sokoldalúan alkalmazható termolumineszcencia mérő módszer hazai bevezetése volt. A főként *Demeter Sándor* és munkatársai által kifejlesztett mérés technika alkalmazásaiban a szegedi intézet mindmáig nemzetközileg elismert szerepet játszik, amelyek közül a kezdeti időszakban a fotoszintetikus herbicidek hatásmechanizmusának *Horváth Gábor* által kezdeményezett vizsgálata váltotta ki a legnagyobb figyelmet. E sorok írójára fiatal kutatóként mély benyomást tett *Straub F. Brunónak* egy, a 80-as évek elején tartott SZBK Napon elhangzott értékelése, amely szerint a herbicid hatásmechanizmus termolumineszcenciával történő vizsgálata „par excellence példája az alap kutatási eredmények gyakorlati hasznosításának”.

A 80-as évek kutatási irányai között igen jelentős volt a kis nukleoláris RNS-ek növényi sejtekben történő kimutatása, szerkezetük és funkciójuk vizsgálata. Ezt a témát Solymosy Ferenc indította be, és tanítványa, *Kiss Tamás* fejlesztette tovább egy ma is kiemelkedően sikeres, bár főként külföldön, és nem növényi rendszereken vizsgált témává, amely kiterjed a telomeráz szerkezetének és működésének vizsgálatára is. A növényi RNS kutatások egy újabb irányát képviseli a növényi RNS Funkció Csoport, amely 1995-ben alakult a Németországból hazatért *Lukács Noémi* vezetésével. Fő témájuk a patogén növényi RNS-ek funkciójának vizsgálata és a velük szembeni védekezés, elsősorban RNS-specifikus ellenanyagok alkalmazásával.

A genetikailag módosított növények előállításához nélkülözhetetlen transzformációs rendszerek hazai kidolgozása szintén a 80-as évek meghatározó jelentőségű eredménye volt. Ennek első lépését az akkor még az SZBK Genetikai Intézetében Dudits Dénes vezetése alatt működő csoportban *Koncz Csaba* növényi mitokondriumokon végzett munkája jelentette. A csoport, és vele együtt az Intézet kutatásait a mai napig nagymértékben meghatározó tematika Dudits Dénes 1989-es igazgatói kinevezésével került át a Növénybiológiai Intézetbe. Ugyancsak ekkor kezdődtek a növényi sejtciklus vizsgálatok. A növények helyhez kötött életmódjuk következtében arra kényszerülnek, hogy egyedfejlődésüket gyorsan változó és gyakran kedvezőtlen környezeti tényezők hatásainak megfelelően szabályozzák. Alkalmazkodóképességük egyik meghatározó tényezője sejtjeik folyamatos osztódása és új szervek képződése. Ezért a sejtosztódás szabályozásának és pontos mechanizmusának megértése alapvető jelentőségű a növényi sejtbiológiában. A Dudits Dénes és munkatársai által végzett kutatások eredményeként elsőként sikerült növényi hiszton géneket azonosítani, valamint a sejtosztódás szabályozásának központi elemeit képező ciklin függő kináz (CDK) géneket izolálni.

A növények számára a fény túlzás nélkül a legfontosabb környezeti tényező. Nemcsak energiaforrásként szolgál a fotoszintézis folyamataihoz, hanem döntő módon szabályozza az egyedfejlődés folyamatát is, a mag csírázásától kezdve a termés kialakulásáig. Emellett azonban a fény a növényi produktivitást nagymértékben meghatározó stresszfaktor is. A

növények az őket erő megvilágítás intenzitásában, időtartamában és spektrális eloszlásában bekövetkező változások folyamatos érzékelésére fotoreceptorokat fejlesztettek ki. Közülük leginkább a vörös/távoli vörös tartományban elnyelő fitokromok és a kék/UV-A fényt abszorbeáló kriptokromok tulajdonságai ismertek.

Nagy Ferenc a 80-as évek végén indította be a fény és a napszakos ritmus által szabályozott génextpresszió mechanizmusának feltárására irányuló, nemzetközileg igen elismert kutatásait. Az általa vezetett Foto- és Kronobiológiai Csoportban az elmúlt évek során számos olyan megfigyelést tettek, amelyek jelentősen hozzájárultak a fitokrom fotoreceptorok és az általuk is regulált biológiai óra szerepének megértéséhez. Az elsők között bizonyították, hogy a fény a gének kifejeződését a transzkripció szintjén szabályozza. Sikertült kimutatniuk és azonosítaniuk a fényfüggő jelátviteli lánc fontos lépéseit és az ezekben kulcsszerepet játszó géneket. Legújabb eredményeik – amelyek szerint a fitokrom fényreceptorok a fényelnyelést követően a sejtmagba transzportálódnak – lényegesen megváltoztatták a fényszabályozott génkifejeződésnek mechanizmusára vonatkozó elképzeléseket.

A fény mint a növényeket befolyásoló környezeti stressztényező vizsgálata a Növénybiológiai Intézet fontos kutatási területe. Ezt a témát a Vass Imre által 1991-ben beindított Molekuláris Stressz- és Fotobiológiai Csoport honosította meg a hazai kutatásban. Legjelentősebb eredményeik a fotoszintézis leginkább stresszérzékeny komponensében, az ún. kettes fotokémiai rendszerben látható és ultraibolya fény által okozott gátlási mechanizmus, és az ezt helyreállító *repair* folyamatok tisztázása volt. A helyreállítási mechanizmus vizsgálata során UV-B indukálható stresszgéneket azonosítottak a modellorganizmusként használt *Synechocystis* 6803 cianobaktériumban.

A fotoszintetikus szervezetek változó hőmérsékleti és fényviszonyokhoz való adaptációjában kulcsfontosságú szerepet játszik a tilakoid membránok zsírsav-deszaturáció által szabályozott szerkezetváltozása. *Gombos Zoltán* neves japán laboratóriumokkal kooperációban végzett vizsgálatai nagymértékben hozzájárultak ezen adaptációs mechanizmus részleteinek tisztázásához. Itthoni munkájuk során kimutatták, hogy a korábban általánosan elfogadott vélekedéssel ellentétben a deszaturáz gének kifejeződésében nemcsak a hőmérséklet-változások, hanem a fény is szerepet játszik.

Napjainkban a genomszekvenálások révén a növénybiológiai kutatásokat nagymértékben meghatározzák az egyes gének azonosítására, funkciójuk meghatározására irányuló erőfeszítések. Ebben a munkában jelentős szerepet játszik az *Arabidopsis* Molekuláris Genetikai Csoport, amelynek kutatásai elsősorban a magasabb rendű növények környezeti stresszhatásokkal szembeni ellenálló képességének megismerésére irányulnak. Ezen vizsgálatok során T-DNS mutagenézis módszer alkalmazásával azonosítottak az *Arabidopsis thaliana* modellnövényben a só és ozmotikus stresszregulációban szerepet játszó géneket. A csoportvezető *Koncz Csabának* nagy visszhangot kiváltott eredménye volt a brasszinoszteroid hormon felfedezése, amelyet a kölni Max-Planck Intézetben irányított csoportja és a szegedi kutatók közös munkája tett lehetővé.

Az alapkutatási vizsgálatokat ma már a tisztán tudományos érdeklődés mellett, illetve helyett egyre inkább motiválja az eredmények gyakorlati hasznosíthatóságának igénye. E világtendenciának megfelelően a növénybiológiai kutatásokban is egyre nagyobb hangsúlyt kapnak a biotechnológiai alkalmazások, illetve az ezeket közvetlenül elősegítő vizsgálatok. A Növénybiológiai Intézet úttörő szerepet játszott a növényi biotechnológia magyarországi meghonosításában és elterjesztésében. Ezen jórészt külföldi ipari partnerek által támogatott kutatások legjelentősebb eredményei a herbicid rezisztens kukorica előállítását lehetővé tevő transzformációs rendszer kidolgozása, az oxidatív stresszel, illetve szárazsággal és UV-B sugárzással szemben megnövekedett rezisztenciát mutató ferritin, illetve aldóz/aldehid reduktazt túltermeltető transzgenikus dohányok előállítása volt.

Tudományszervezés, tudományos közélet, oktatás

Az intézet kutatóinak nemzetközi elismertségét jelzi az általuk szervezett számos nemzetközi konferencia: 1990 FEBS Symposium, Budapest (*Fejes Erzsébet*); 1991 FESP Stressz Konferencia, Szeged (Horváth Gábor); 1993 Nemzetközi Biofizikai Kongresszus, Budapest és ESF Biofizikai Iskola, Szeged (Garab Győző); 1993 EMBO Workshop, Szeged (Dudits Dénes); 1998 XI. Nemzetközi Fotoszintézis Kongresszus, Budapest (Garab Győző); 1998 ESF Fénystressz Konferencia, Szeged (Vass Imre) és ESF Biofizikai Iskola, Szeged (Gombos Zoltán).

Az intézet senior kutatói számos hazai és nemzetközi szervezetben töltenek be fontos tisztséget. Ezek közül legjelentősebbek az EMBO (Dudits Dénes, Nagy Ferenc), az Academia Europaea (Dudits Dénes) és az MTA (Dudits Dénes) tagjai között elfoglalt helyek. Emellett részt vesznek még az ESF, a Nemzetközi Fotoszintézis Társaság, a Magyar Biofizikai Társaság és a Magyar Növényélettani Társaság vezetésében, illetve az MTA Biofizikai és Növényélettani Bizottságainak munkájában.

A kutatói utánpótlás biztosítása szempontjából igen fontos az egyetemmel való oktatási kapcsolat, illetve a PhD-programokban történő részvétel. Az intézet kutatói közül hárman rendelkeznek egyetemi magántanári címmel, négyen pedig Széchenyi professzori ösztöndíjjal. Részt vesznek az SZTE, ELTE, Szent István Egyetem, JPTE PhD-programjaiban, és irányítják 25–30 PhD-hallgató munkáját.

A növénybiológiai kutatások jövőjét meghatározó irányok

A modern biológiai kutatások egyik alapvető vonása a vizsgált problémák nagyfokú komplexitása, ami megköveteli a multidiszciplináris megközelítések alkalmazását. Nem kivétel e tendencia alól a növénybiológia sem, ahol a DNS szekvenciák bioinformatikai analiziséből kiindulva az egyes folyamatokban kulcsszerepet játszó gének azonosításán, majd módosításán keresztül kell eljutni a gének által kódolt fehérjetermék szerkezetének és működésének megértéséhez, majd pedig a növényi sejt és

az egész növény szintjén bekövetkező fiziológiai változások, pl. stressztolerancia jellemzéséhez. Ez a multidiszciplináris szemléletmód feltételezi a különböző tudományterületeken, különböző metodikákkal dolgozó csoportok szoros együttműködését, továbbá a komplex problémák megoldására alkalmazható kutatási potenciál lehetőség szerint egy kutatóhelyen belüli megteremtését. A multidiszciplináris kutatási potenciál csiráiban már a kezdetektől fogva jelen volt a Növénybiológiai Intézetben, a növényfiziológusok és a fotoszintézis-kutatással foglalkozó biofizikusok egymás mellett, illetve együtt dolgozása révén. Hatékony és sikeres tényezővé azonban csak az utóbbi években vált, a molekuláris biológiai, biokémiai és biofizikai módszereket alkalmazó kutatások szorosabb integrációja révén.

Ezen közös kutatások legjelentősebb eredményei a ferritint és aldóz/aldehid redukált túltermeltető transzgenikus növények előállítása, és oxidatív stresszel, illetve szárazsággal és ultraibolya sugárzással szembeni toleranciájuk kimutatása. További fontos eredmény a magasabb rendű növényi sejtek modelljeként szolgáló *Synechocystis* 6803-as cianobaktériumban a látható- és ultraibolyafény-, valamint hőmérsékletváltozások által indukált génexpresszió, és az ehhez kapcsolódó fehérje *repair* folyamatok jellemzése.

A multidiszciplinaritás mellett a növénybiológiai kutatásokat már ma is, és a jövőben még inkább meghatározó tendencia a genomika és a proteomika térhódítása. Ez az irányvonal a növénybiológiát is a „big science” felé tereli, ami nem igazán kedvez a relative kicsiny humán, és még kisebb anyagi erőforrásokkal rendelkező hazai kutatásnak. Az SZBK-ban az utóbbi egy-két évben végrehajtott jelentős genomikai (DNS-Chip laboratórium) és proteomikai (protein tömegspektroszkópiás MALDI-TOF laboratórium) beruházások eredményeként azonban az Intézet viszonylag jó pozíciókból tud bekapcsolódni ezen kutatási irányokba.

A nagy nemzetközi konzorciumokkal természetesen nem lehet versenyezni a teljes növényi genomszekvenciák meghatározása, és az ezen alapuló, az összes gént tartalmazó DNS-chipek előállítás területén. Ugyanakkor a rendelkezésre álló, az anyagi, infrastrukturális háttérnél jóval versenyképesebb szellemi kapacitásra támaszkodva lehetőség van olyan kisebb volumenű, de fontos tudományos felismeréseket eredményezhető projektek indítására, mint a speciális körülmények között kifejeződő EST szekvenciák analízise, vagy nem túlságosan nagyszámú, speciális géncsoportokat tartalmazó DNS-chipek létrehozása és alkalmazása. Az első irányra jó példákat szolgáltatnak a Növénybiológiai Intézetben folyó, jórészt külföldi támogatással, illetve kooperációban folytatott *Arabidopsis* és lucerna szekvenálási projektek. A DNS-chip technika alkalmazása terén jelenleg kidolgozás alatt van egy lucerna-sejtciklus géneket, valamint egy *Synechocystis* stresszgéneket tartalmazó DNS-chip.

Visszatekintve a Növénybiológiai Intézet első harminc évének eredményeire, remélhetőleg nem túl optimista az a feltételezés, hogy a mindeddig töretlen fejlődés a jövőben is folytatódik, és a változó tudományfinanszírozási tendenciák mellett is lehetővé teszi a nemzetközi szinten is nagyra értékelt kutatási színvonal fenntartását.

Hogyan emlékezünk mi a biokémiára, avagy tájkép csata után...

A Biokémiai Intézet

Előbb a huszonöt, majd az éppen utolsó falatjaival búcsúzó harminc gyertyás ünnepi torta után csendesen kérdeném, ki bír itt még akár csak gondolni is egy újabb tortára, vagy akár csak süteményre... Komolyra fordítva a szót: meghallgattuk szónokainkat Szegeden, majd vendégeinkkel és barátainkkal együtt ünnepeltünk az Akadémián. Korszakos eredményeinkről kiadványokat jelentettünk meg, de szép számmal beszámolt azokról a sajtó is. Nem csekély büszkeséggel véshettük ország-világ tudatába, hogy Straub F. Brunó – aki melleleg a Biokémiai Intézet első igazgatója is volt – egykor megálmodott „zászlóshajója” még ennyi év után is az egyik legeredményesebb hazai tudományos intézmény. Az obligát kérdés tehát, amire az igazgató az alábbiakban választ kereshet, csupán az lehet, hogy maradt-e ki a közelmúlt zárszámadásából a Biokémiai Intézet életével és főleg teljesítményével kapcsolatban említésre érdemes olyan információ, amit jó szívvel felkinálhat a Magyar Tudomány nagyérdemű olvasóinak.

Sok víz folyt le a Tiszán azóta, hogy az SZBK-ban *Venetianer Pál* elvégezte csoportjával az első génsebészeti kísérletet. Röviddel ezután napvilágot látott az egykori – és talán első hazai – biotech szenzáció, az emberi inzulint termelni képes baktérium. A *Venetianer*-csoport mindvégig megtette a magáét, az egykori Nukleinsav csoport utóéletéből hét, nemzetközi mércével mérve is nívós csoportvezetőre futotta a jelenlegi tizenkettőből. A „magyar trükk” néven elhíresült klónozási technika elsősorban *Kiss Antal* nevét tette híressé, de *Udvardy Andor*, *Kiss Ibolya*, *Duda Ernő*, *Boros Imre*, ill. a kikezdhetetlen lelki nyugalommal helyettesítő igazgató, a novellistaként is sikeres *Pósfai György* neve is sokak számára jól ismert. (A felsoroltak közül az EMBO felmérés során külön kiemelték munkásságára még visszatérek). *Venetianer Pál* – miközben máig aktív kutató maradt, ami pestiesen szólva nem semmi, időközben megfellebbezhetetlenül a hazai tudományos közelet és publicisztika egyik vezéralakjává vált. Szakmai fölénye, remek humora és stílusa, no meg Bibót idéző körültekintő objektivitása nem nélkülözhető az Intézetből. Tessék belegondolni, micsoda terhet rótt a jelen sorokat papírra vető intézeti igazgató vállaira az utódlás...

*tudományos kollégái közreműködésével

Persze tudjuk, a Biokémiai Intézet alapító nagy öregjei összesen négyen vannak, hiszen Straub és Venetianer mellett *Wollemann Máriával* és *Farkas Tiborral* teljes a sor. Wollemann Máriát kifogyhatatlan ötletei, utánozhatatlan furfangú mosolya, és nem utolsósorban jámbor, ám mindenkire felmászó, medve nagyságú kutyái mára élő legendává tették. Máriát nem lehet utánozni, csak idézni. Álljon tehát itt az ő szavaival, hogyan látta ő a múltat és jelent, és benne a neurobiológia történetét az Intézetben.

„1968-ban a Tihanyi Biológiai Intézetben ültünk le először mint a leendő SZBK csoportvezetői, témamegbeszélésre. Az értekezletet Straub F. Brunó vezette. A leendő Biokémiai Intézetben három csoportot kellett kialakítani, melyeket akkor röviden nukleinsav, fehérje és lipid csoportnak neveztek el. Nekem a lipid csoportot kellett volna vezetni. Mivel korábban érdeklődésem elsősorban neurokémiai jellegű volt, Straub előre megmondta, hogy idegi témákról szó sem lehet. Ennek oka talán az lehetett: nem akarta, hogy Szentágothai professzorhoz közelálló témák lehetővé tegyék közvetlen beleszólását az SZBK témáiba. Én azonban nem ijedtem meg ettől, mert tudtam, hogy a receptorok, amelyekkel én foglalkozni szerettem volna, a periférián is előfordulnak. Ezért a szívben lévő béta-adrenerg receptorokat vettem célba legelőször. Miután alternatív témát is meg kellett jelölni, a foszfolipidek biokémiai szerepét tűztem ki második témának. Ezután szavazás következett a témákról. Straub ugyan a foszfolipidek mellett szavazott, a béta-adrenerg receptorok téma mégis többséget kapott. A lipid téma vezetője pedig később, mint tudjuk, Farkas Tibor lett.

Hogyan képzeltem el a béta-adrenerg receptorok természetének biokémiai felderítését? A stratégia több nyomvonalon indult el: a béta-adrenerg receptorok természetes ligandjai az adrenalin és a noradrenalin. Ezért arra gondoltam, hogy mivel a katekolaminokat metabolizáló enzimek, a katekol-o-metiltranszferáz és a monoamino oxidáz ugyanazokat a vegyületeket kötik meg, mint a béta-adrenerg receptor, először ezeket az enzimeket tisztítjuk, és megállapítjuk aktív kötőhelyük aminosav-szekvenciáját, feltételezve, hogy az nem különbözik lényegesen a receptorétól. Ez a feltételezés azonban nem vált be, mivel ma már tudjuk, hogy ezek különböznek egymástól. A másik ismert módszer akkor a béta-receptor mérésére az adenilcikláz aktiválás volt. Ezzel kapcsolatban együttműködést építettem ki az akkori SZOTE Farmakológiai Intézetével, és sikerült kimutatni, hogy a katekolaminok farmakológiai hatása a szívre párhuzamos az adenilcikláz aktiválással. Hasonló eredményekre jutottunk a hisztaminnal kapcsolatban, amelynél az erekben, a gyomorban és a fejlődő szívben sikerült adenilcikláz aktiválást igazolni az SZBK Biofizikai Intézet elektronmikroszkópai csoportjával, a SZOTE I. sz. Belklinikával és a Farmakológiai Intézettel való együttműködésekben. Ezekből a kooperációkból számos értékes dolgozat született, melyeket még ma is idéznek. A hetvenes években sikerült először Svédországban és az USA-ban opiát receptor kötéseire izotóp módszert kidolgozni, majd Skóciában endogén opiát ligandokat izolálni. Ez nagyon fellelkesített, és amikor 1978-ban a Biokémiai Intézet megbízott igazgatója lettem, úgy gondoltam, hogy szabadon választott témámat, a receptor biokémiát már átvihetem a központi idegrendszerre, ezen belül is az opiát receptorokra, melyeknek elméleti és gyakorlati jelentősége egyaránt igen fontos volt egyrésztől az eufória és szedatív hatások, másrésztől az analgészia és addikció ta-

nulmányozásában. Ehhez szükség volt egy megbízható, jó ligandra – melyet az SZBK izotóp osztályában Tóth Géza állított elő az antagonistá triciált naloxon formájában – továbbá egy jó csapatra a receptor tisztításához és teszteléséhez. Ebbe a csapatba tartozott akkor Borsodi Anna, Szűcs Mária, Simon József és Benyhe Sándor. Mindezekhez kellett még több peptid ligand és oszlop, amelyeket az azóta is működő kooperációban az ELTE Szerves Kémiai Intézetében állítottak elő. Mivel az addikció egyedül a kappa-opioid receptorokon nem jön létre, ezért ennek a receptornak az izolálására és tisztítására koncentráltunk, mégpedig békaagyból, mert ez a készítmény stabilabb volt, mint az emlősgagy-preparátumok, és a receptor koncentrációja viszonylag magasabb volt. Sikertült is az irodalomban leírt első tiszta kappa receptort előállítani, aminek publikálásáért a csoport egyik fele Akadémiai díjat kapott. Maderspach Katalin ezt követően a tisztított receptorból monoklonális ellenanyagot állított elő. Ennek segítségével sikerült a kappa opioid receptort patkány és emberi agyból is kimutatni és immunfluoreszcenciás módszerrel lokalizálni. Végezetül pedig egy endogén, triciált heptapeptid liganddal kimutattuk, hogy az ún. kappa2 opiát receptorokhoz kötődik. Sajnos a tisztított kappa-opiát receptort nem sikerült klónozni idehaza, mert az erre beadott AKA pályázatunkat 1984-ben elutasították. Ez Simon Józsefnek sem sikerült Angliában, a Barnard professzorral erre a célra létrehozott együttműködésben, viszont neki sikerült ott maradnia, és más receptorokat klónoznia. Időközben azonban a kutatási irány mindinkább gyakorlati irányt vett, elsősorban anyagi megfontolásokból. A hangsúly a szelektív, specifikus peptid és alkaloid, de nem addiktív ligandokra terelődött. Ezt az irányt elsősorban Borsodi Anna és csoportja képviselte, továbbra is számos kooperációban. Szűcs Mária az addikció biokémiai mechanizmusát kutatta, Maderspach Katalin pedig elsősorban fejlődő idegszövet tenyésztésben vizsgálta a kappa-opiát receptorokat. Benyhe Sándor részben folytatta elkezdett munkánkat kappa-opiát receptort expresszáló sejtekben, részben új opiát peptid ligandokkal foglalkozik.

Összefoglalva: bár a nagy célkitűzések csak részben valósultak meg, mégis értékes eredmények és publikációk születtek, melyek közül több is számos idézetet kapott. Remélhetőleg így lesz ez a jövőben is, mert a drogszedés elterjedése hazánkban az ilyen tárgyú kutatásokat nélkülözhetetlenné avatja.”

Farkas Tibor, akinek élete egyebek között arról is szól, hogy milyen ártalmasak lehetnek az egészségre a telített zsírok, ott űlt a hatodik emeleti izotóp-szárnycébi dolgozóban, és erős paprikát meg szalonnát falatozott, amikor tudományos diákkörösként ’74 telén először jelentkeztem nála. Hihetetlen volt közvetlensége és szerénysége, somolygó humora – különösen az egyetemről jövő diák számára. Az azóta eltelt majd harminc év alatt Tibor mit sem változott, legfeljebb kapcsolatunk érett atya-fiúi barátsággá. Fő kutatási területének, vagyis a sejtmembránok szintjén történő termoadaptációnak a története az 50-es évek második felére, helyileg pedig a Tihanyi Biológiai Intézetbe nyúlik vissza. Elbeszélése szerint első komoly eredményét Herodek Sándorral, néhai Tóth Gézával és néhai Csáky Lászlóval közösen érte el, amikor kimutatták, hogy a halak testébe juttatott radioaktív ecetsav megjelenik azok zsírsavjaiban. Nagyjából ugyanekkor, vagyis a hatvanas évek elején Farkas Tibor Herodek Sándorral azt is leírta, hogy

bizonyos, a Balatonban élő alacsonyabbrendű rákok képesek lipidjeik fizikai állapotát (olvadáspontját) igen érzékenyen hozzáigazítani a környezet hőmérsékletéhez. A sors fintora, hogy Sinensky az *E.colival* kapcsolatban jó tíz év elteltével tett hasonló megfigyeléseket, ám a jelenséget őutána, és azóta nevezik az élővilág széles körében bizonyított „homeoviszkozus adaptáció elvének”. Amint arról Wollemann Mária is megemlékezik, Tibort a 70-es évek elején meghívták az SZBK Biokémiai Intézetébe. Itt már a korábbi megfigyelések birtokában vizsgálta, milyen membránadaptív megoldásokat találtak ki a fagyűrő növények az extrém alacsony hőmérsékletek túlélésére. Hogy a vizsgálati objektum búza legyen, azt a Genetikai Intézetben dolgozó Belea Adonisz vetette fel, akinek fő kutatási területe a búzanemesítés volt. Tiborhoz előbb én csatlakoztam, majd szintén vegyész feleségem, Horváth Ibolya is. Csoportunk tételeken feltárta a membránszintű adaptációs folyamatok mibenlétét. A növényi protoplasztok spinjelölésén alapuló membránfluiditás mérési technika eleve sokak figyelmét felkeltette. Kidolgoztunk egy eljárást a növényi membránok összetételének célszerű és eredményes (hidegtűrést fokozó) módosítására, és erre 15 országban kaptunk szabadalmi védettséget.

Tibor a későbbiek során a módszeresen válogatott mérsékelt égövi, arktikus és szubtrópusi szervezetekből származó minták elemzésével nemcsak bizonyította a homeoviszkozus adaptáció érvényességét, hanem – a foszfolipidek és biomembránok szintjén – ezen túlmenően feltárta az adaptációs válasz molekuláris alapjait is. Ezek a munkái tették igazán ismertté, és járultak minden valószínűséggel hozzá az USA akadémiai tagságához.

Jómagam – önálló csoporttal a nyolcvanas évek közepétől – ugyancsak a biomembránok termoadaptációs folyamatait, szerepüket a sejtkárosodásban és a stresszelhárító mechanizmusok vezérlésében vizsgáltam, ill. vizsgálom a mai napig. Nemzetközi érdeklődést megközelítésünk unikális módja váltott ki. A zsírsavak alkilánc telítettségének szerepét mi ugyanis mindenki mástól eltérően egy, a debreceni egyetemmel kollaborációban kifejlesztett módszerrel, a membránok zsírsavak láncainak szelektív katalitikus hidrogénezésével vizsgáltuk. A katalizátoroktól (amelyekből ma is van a finomvegyszer-piacon) a reakciókig mindent közösen terveztünk az azóta akadémikussá választott Joó Ferenc barátommal. Jellemző, hogy a módszer iránt érdeklődők köre messze túllépte saját szűkebb tématerületünket, hiszen eljárásunk alkalmazásával akár élő sejtek membránjaiban is lehetőség nyílt a zsírsavösszetétel, a fluiditás, a fázisállapot és a legkülönbözőbb membránfunkciók (sejtfelszíni antigének expressziójától a citokin receptorok működéséig) szerteágazó kapcsolatának vizsgálatára. A módszert jelentősen felértékelte, hogy míg a membrán lipidösszetételének, fizikai állapotának módosítását célzó genetikai beavatkozásokat épp a már ismertetett homeoviszkozus adaptációs elv alapján a sejt részben vagy teljesen kompenzálja, az *in situ*, legfeljebb néhány perces hidrogénezési reakciók közben minderre nem kerülhet sor. Cianobaktériumok katalitikus hidrogénezésével a hidegstressz membránkeményítő hatását utánozva, ám azt kizárólag a plazmamembránra korlátozva jutottunk el előbb a plazmamembrán hidegkárosodásban játszott elsődleges szerepének bizonyításához, majd később a „membránszenzor” elv felismeréséhez. Ennek az a lényege, hogy a membránok lipidmátrixának finom és diszkrét hőmérsékletfüggő változásai képesek

a termostressznek kitett sejtek molekuláris hőmérőjének szerepét betölteni. Ahogy arra egy *Nature News and Views* elemzés is rámutatott, felismerésünk jelentősége nem csupán elméleti szempontból számottevő. A fentiek alapján létezhetnek ugyanis olyan speciális, nem toxikus membránperturberek, amelyek akár termostressz nélkül is kiválthatják az ősi sejtvédő szereppel bíró hősokk fehérjék (molekuláris chaperonok) gén-expressziójának elindítását. Hogy ez nem csupán feltevés, azt jól bizonyítja, hogy mindezt egy gyógyszerjelölt molekulacsáladról a közelmúltban igazoltuk, eredményeinket pedig a *Nature Medicine* hasábjain tehetjük közzé.

A legendás Venetianer-csapat azóta csoportvezetővé lett minden tagja megérdemelné, hogy munkáit közreadjuk. Helyszüke miatt álljon itt az EMBO-felmérésben legkiválóbbként kiemelt *Udvardy Andor*, *Pósfai György* és *Kiss Ibolya* eredményeinek rövid összefoglalója. Csupán a rend kedvéért: az említett bizottság ebbe a kategóriába sorolta még az azóta a KOKI-ba távozó *Szabó Gábor*t, illetve a fentiekben már bemutatott saját csoportomat.

Udvardy Andor munkásságában két kiemelkedő eredmény érdemel említést. A *Drosophila hsp 70* hősokk gének szerkezetének és expressziójuk szabályozásának itthon elkezdett vizsgálatát Princetonban folytatta, ahol a kromatinszerkezet és e gének expressziós szabályozása közötti összefüggést tanulmányozták. Ezek a vizsgálatok vezettek a határoló funkcióval rendelkező kromatinstruktúrák felfedezéséhez. Ugyanezen struktúrák segítségével vált érthetővé az eukarióta transzkripció szabályozásában centrális szerepet betöltő enhancerek működési mechanizmusa. A felismerés jelentőségét bizonyítja, hogy a molekuláris biológia egyik legismertebb kézikönyve (*B. Lewin: Genes V.*, 834. old.) az eredeti cikkből átvett illusztrációval közöl részletes ismertetést a határoló kromatinstruktúrák működéséről.

Teljes egészében itthon végzett munkából született Udvardyék másik fontos felfedezése. Sikerült homogenitásig tisztítaniuk és jellemezniük a sejten belüli szabályozott fehérjebontásért felelős 26S proteaszóma regulátor komplexét, tisztított komponensekből *in vitro* rendszerben rekonstruálni a funkcióképes 26S proteaszómát, valamint azonosítani és klónozni a regulátor komplex azon alegységét, amely a bontásra szánt fehérjék szelektív felismeréséért és megkötéséért felelős. Kiemelkedően fontos volt annak bizonyítása, hogy a mitotikus ciklinek sejtciklusfüggő lebontásáért *in vivo* kizárólag a 26S proteaszóma felelős. Az erről szóló, a *Nature*-ben 1993-ban társszerzőkkel megjelent cikk az intézet legmagasabb idézettségű közleménye, melyet a folyóirat *News and Views* rovata külön kommentált. A tavalyi indult *Nature Reviews on Cell Biology* folyóirat Perspective rovatában *The meteoric rise of regulated intracellular proteolysis* címmel a téma húszéves történetét foglalja össze. Jellemző, hogy az idézett 43 közlemény között szerepel a ciklinek szabályozott lebontását leíró *Nature* cikk. Biokémiai és speciális elektronmikroszkópos technikák kombinációjával a tavalyi év folyamán a müncheni Max-Planck Intézettel együttműködve először sikerült azonosítani egy regulátor komplex alegység enzimatis funkcióját, és pontosan lokalizálni az alegységnek a regulátor komplexen belüli helyzetét.

A helyettes igazgató Pósfai György csoportja alig hatéves múltra tekint vissza. Pósfai tanulmányútja során került kapcsolatba a wisconsini egyetemmel azokkal a kutatókkal, akik az elsők között indítottak el egy genomprogramot, az *E. coli* teljes genetikai anyagának meghatározását.

Ekkor, 1994-ben már látni lehetett, hogy ezek a nagyszabású genomprogramok forradalmasítani fogják a biológiát. A programok eredményeire építve az utóbbi öt évben alapvetően új genetikai-informatikai eszköztár alakult ki, lehetővé téve az élő szervezet, a sejt sok ezernyi komponensének egyidejű analizisét. Mindez – csupán a baktériumokat említve – közvetlen hasznót is jelent: pl. a kórokozók esetében gyors diagnózist, hatékony terápiát és megelőzést. Általánosságban pedig ezeknek a viszonylag egyszerű szervezeteknek a vizsgálata, teljes feltérképezése fényt derít olyan általános életfolyamatokra, melyek minden szervezet működésének alapját képezik. Ma a genomok felderítése valósággal ipari méretekben folyik. Hogyan lehet ezekbe a kutatásokba a szűkös hazai lehetőségek között bekapcsolódni? Egy sikeres pályázat folytán, a Howard Hughes Medical Institute öt évre szóló támogatásával 1995-ben megalakulhatott a Pósfai vezette genom-manipulációs csoport. A cél nem az volt, hogy a tömegmérétekben dolgozókkal versenyezzon, hanem hogy olyan módszereket dolgozzon ki, amelyekkel a hamarosan ismertté váló genomok egyedi manipulálása, célzott átalakítása lehetővé válik. Ez az „előreszaladós” stratégia sikeresnek bizonyult. Amikorra a wisconsini egyetem genomcentrumában meghatározták a kólibaktérium két változatának – a laboratóriumokban használt ártalmatlan variáns és egy súlyos fertőzést okozó törzs – teljes genetikai anyagát, már készen álltak a tetszőleges génmódosításokat lehetővé tevő módszerek. A két csoport között így együttműködés alakult ki, amely ma több irányban folyik. A genommanipulációs módszereknek szerep jutott a súlyos ételfertőzéseket okozó „hamburgerkóli” genomszekvenciájának meghatározásában. A nagyrészt automatizált folyamat ugyanis a kromoszóma egyes, különleges szerkezetű szakaszainál megakad, a géntérképben „lyukak” maradnak. A szegedi kutatók egyedi megoldásokkal, a „lyukak” befoltozásával járultak hozzá a genomszekvencia elkészítéséhez. Az eredmények a *Nature* folyóiratban és számos sajtóközleményben láttak napvilágot.

A kórokozó és az ártalmatlan kólitörzs genetikai anyagának összehasonlítása arról árulkodik, hogy az ártalmas variáns számos olyan génnel rendelkezik, amely feltehetően szerepet játszik a fertőzés kialakulásában. Ezeknek a géneknek az analiziséhez a szegedi csoport számos mutánszt készített, amelyeknek vizsgálata jelenleg folyamatban van. Különösen érdekes lehet az a munka, mely egy „ős kólibaktérium” létrehozására irányul. A csoport azon fáradozik, hogy fokozatosan „lecsupaszítsa” a kólibaktériumot, azaz racionális tervezés alapján eltávolítsa azokat a géneket, amelyek nem szükségesek az alapl működéshez. Jelenleg ott tartanak, hogy csaknem egytizedével csökkentették a baktérium genetikai állományát. Egy ilyen, lényegesen egyszerűsített sejt iránt érdeklődés mutatkozik a biotechnológiai alkalmazások oldaláról is, ugyanakkor ez a munka általános kérdések megválaszolásához is közelebb vihet: mi az a legegyszerűbb sejtszerkezet, minimális génkészlet, amely az élethez szükséges?

Kiss Ibolya kutatásait szintén Venetianer Pál laboratóriumában kezdte és elmondása szerint ez az indítás több szempontból is meghatározta pályáját. Ekkor támadt fel érdeklődése a génműködés szabályozása iránt, illetve ebben a csoportban sajátította el az akkor induló új tudományág, a génsébézet elméleti és módszertani alapjait. Önálló kutatócsoportot 1985 óta irányít, amióta férjével, *Deák Ferenc*cel hazatért az USA-ból, Paul

Goetinck laboratóriumából. Paul Goetinck embriológiai ismeretei és anyagi háttere Ibolyák gensebészeti tudásával párosulva tette lehetővé két porcféherje cDNS-ének molekuláris klónozását, amiből a fehérjék szerkezetére tudtak következtetni. Ekkor vált világossá, hogy a porcszövet milyen kiváló modellrendszer lehet gerincesekben a differenciálódás és a génműködés szabályozásának tanulmányozására. Kézenfekvő volt tehát, hogy Kiss Ibolyák itthon ezt a kutatási témát válasszák.

Kezdetben a csirke kapcsoló fehérjét és a porc mátrix fehérjét (új nevén matrilin-1) kódoló gének kutatására fordították figyelmüket. Mindkét fehérje fontos szerepet játszik a porcszövet sejtközötti állományának szerveződésében. Tudnunk kell, hogy a porc alapvető biomechanikai és fejlődésbiológiai tulajdonságait is a sejtközötti állományt alkotó makromolekulák határozzák meg, amelyek szerkezetéről korábban alig voltak ismereteink. A gének nukleotid sorrendjének birtokában meghatározták a kapcsoló fehérje és a porc mátrix fehérje elsődleges szerkezetét. Megállapították, hogy mindkét fehérje mozaikos szerkezetű, azaz ún. modulokból épül fel, amelyeket később más fehérjékben is megtaláltak, és amelyek révén a fehérje különböző makromolekulákkal lép kölcsönhatásba. Eredményeik egy része mára tankönyvi adattá vált. Ma már jól ismert, hogy moduljai révén a kapcsoló fehérje fontos szerepet játszik a porc összenyomással szembeni nagy ellenállásáért felelős proteoglikán-hialuronsav aggregátumok létrehozásában és stabilizálásában. A porc mátrix fehérje pedig egy finom fonalakból álló hálózatot képez, és az említett nagy aggregálódó proteoglikánok és a II. típusú kollagén rostok között létesít kapcsolatot. Ezekhez az ismeretekhez nagyban hozzájárultak Kiss Ibolyák kutatásai. A gének szerkezetének feltárása és a génkifejeződés tanulmányozása a porcdifferenciálódást modellező szövetkultúrákban elősegítette a fehérjék funkciójának, a sejtközötti állomány szerveződésének és a gének evolúciójának felderítését. Ibolyák elkezdtek a gének működését transzgenikus egerekben is vizsgálni, együttműködve Bősze Zsuzsa és Módis László laboratóriumával. Kimutatták, hogy a porc mátrix fehérje gén transzkripció szabályozásában fontos szerepet töltenek be mind negatív, mind pedig pozitív szabályozó DNS-elemek, és az azokhoz kötődő porcspecifikus és szélesebb szöveti előfordulású transzkripciósfaktorok. A szabályozó régiók működését transzgenikus egerekben is tanulmányozzák. Tervezik továbbá egy porcspecifikus vektor létrehozását, amely hasznos lehet az ízületi betegségek gyógyítására szolgáló eljárások kidolgozásában. A fentiekén túl a porcféherje gének izolálása elvezetett egy új kutatási irányhoz is, amelynek alapját Deák Ferenc kísérletei teremtték meg. A porc mátrix fehérje klónjainak felhasználásával ugyanis sikerült egy új, rokon fehérje cDNS klónjait izolálniuk, s ezzel egy új fehérje család, a matrilinok, létezését felfedezni. A felfedezett fehérjét, amely a különböző szövetek sejtközötti állományában alkot fonalas hálózatot, matrilin-2-nek nevezték el. A gén kifejeződését és a fehérje szerepét a sejtközötti állomány szerveződésében német együttműködés (Mats Paulsson, Köln) keretében jelenleg is behatóan tanulmányozzák. Miután meghatározták az egér és a humán matrilin-2 gén szerkezetét, most a humán gén kifejeződési mintázatát is kutatják. Transzgenikus egerekben vizsgálják a matrilin-2 és a kapcsoló fehérje gén kiütésének következményeit. A gének *in vivo* funkciójáról szerzett ismeretek elősegíthetik bizonyos ízületi és kötőszöveti megbetegedé-

sek kimutatását, ill. hozzájárulhatnak az autoimmun eredetű ízületi megbetegedések kialakulásának megértéséhez.

Befejezés helyett ...

Mi, akik jó negyedévszázada éljük második életünket az SZBK-ban, természetesen meg vagyunk arról győződve, hogy ez nem *egy* Intézet, ez *a* Biokémiai Intézet. Nem csak azért, mert akadémikusaink egyike az USA Tudományos Akadémiájának is tagja, és mert a másik így nyugdíjasan is változtatlanul egy élő intézmény. De mert itt van például az SZBK legtöbb Széchenyi professzora, élükön Boros Imrével, aki kiváló kezekben tartja a Szegedi Egyetemen a molekuláris biológia oktatását. Mi találtuk ki a fából vas-
karikát, és témadiverzitásunk látszatát enyhítendő, a 12 kutatócsoportot ún. koordinátorokkal az élén 4 egységbe szerveztük. Vagy hogy innen indult el a Straub Alapítvány, és a hosszú vajúdas után az sem kizárt, hogy ötleteinkre alapozva csak megvalósul az első hazai biotech inkubátor. Sőt, az Alapítványnak talán arra is futja, hogy *Csermely Péter* és *Duda Ernő* ötlete nyomán, egykori nemes hagyományokat felújítva, jövőre egy középiskolásokat megszólító, országos biológus tehetséggondozó tábor szervezzünk a Szegedi Egyetemmel közösen. És természetesen a mi kirándulásaink a legjobbak, és Duda Ernő meg a többiek csinálják a legszemléletesebb farsangi műsort..., és a sort még folytathatnám. Straub, az első igazgatónk, ha élne, talán nem röstelkedne miattunk.

Májusi közgyűlésén 49 új levelező tagot választott az Akadémia. Tudományos tevékenységüket a tavaly decemberi számunkban megjelent tagajánlásokból már valamelyest megismerhették az érdeklődők, az ajánlások információi azonban főként a szakembereknek nyújtottak tájékoztatást. Most induló sorozatunkban szeretnénk minden olvasónknak képet adni munkájukról, személyükről, egyéniségükről; természetesen csak olyan mértékben, amennyire ezt a folyóirat terjedelmének szűkös lehetőségei megengedik. Hogy a kereteket ne feszítsük szét, megszólaltatásukra a rövid írásos interjú formát választottuk, és a következő három kérdésre kértünk választ:

1. Milyen körülmények játszottak szerepet pályaválasztásában, befolyásolták későbbi életútját?
2. Vannak-e munkájának kapcsolódásai messzebb álló tudományterületekkel?
3. Milyen tervei vannak saját tudományos munkássága tekintetében?

A beérkezett válaszokat e számunkkal kezdődően jelentetjük meg.

Dékány Imre

1946-ban született Szegeden. Egyetemi tanár, a Szegedi Tudományegyetem Kolloid-kémiai Tanszékének és az MTA-SZTE Nanostrukturált Diszperz Rendszerek Kutatócsoportjának vezetője.



1. 1965-ben érettségiztem Szegeden, a Radnóti Miklós Gimnázium reál tagozatán, ahol kiváló tanároktól tanultam a fizikát, a kémiát és a biológiát. Megalapozták azt a természettudományi tudásanyagot, amellyel az egyete-

men könnyedén hallgattuk Szabó Zoltán, Beck Mihály, Márta Ferenc és Csányi László előadásait. A vizsgák azért nehezek voltak, heti 40–45 óránk volt. A fizikai kémia és az analitika kiváló alapot adott ahhoz, hogy Szántó Ferencnél tovább tanuljam a kolloidkémiai. Megfogott ezen tudományterület sokoldalúsága és az alkalmazott kutatásokkal, ill. az iparral való szoros kapcsolata. Szántó professzornál már fiatal tanársegédként, 1972-től részt vehettem olyan kutatásokban, amelyek az ipar számára is készültek, és a tudományos cikkek írása mellett megtanultam a szabadalmak elkészítését is.

Fordulatot jelentett pályafutásomban Nagy Lajos György professzorral és Schay Géza akadémikussal való találkozásom. Gyakran megjelentem a BME Alkalmazott Kémiai, illetve később Fizikai Kémiai Tanszékén, ahol megismertem a szilárd-folyadék határfelületi adszorpció termodinamikáját és alkalmazását a kolloid diszperz rendszerekre. Ebből a munkakapcsolatból 15 éves kooperáció épült ki, és több mint 30, nemzetközi folyóiratban közölt publikáció készült.

Tanszékünk munkájában mindig jelentősek voltak a német társintézményekkel és a Német Kolloidársasággal való munkakapcsolatok. Ennek köszönhetően két alkalommal (1978, 1986) dolgozhattam ösztöndíjjal a müncheni egyetemen Armin Weiss professzornál, aki a társaság elnöke volt. A németországi munkakapcsolatok megnyitották az utat a nemzetközi kooperációhoz, így Angliában Bristolban, Hollandiában Wageningenben és később, 1990 után az USA-ban (Syracuse, illetve Potsdam, Clarkson Univ.) dolgozhattam, illetve küldtem rövidebb-hosszabb tanulmányútra munkatársaimat is.

2. A kolloidkémia tipikusan interdiszciplináris tudomány, ezért számos más tudományterülettel álltunk állandó kapcsolatban. Mivel legfontosabb vizsgálati anyagaink az agyagásványok voltak, kiváló munkakapcsolatunk volt az ásványkutatókkal, geológusokkal. Ezeket az anyagokat az ipar számos helyén felhasználták, ezért mintegy harmincéves szerződéses kapcsolatunk volt a MOL Rt. megfelelő korábbi üzemegységeivel Szegeden, Szolnokon és Nagykanizsán. Kapcsolatban álltunk a hazai festék- és lakkipar különböző üze-meivel is.

A rendszerváltás után megnyíltak a külföldi pályázati lehetőségek, és az agyagásványokat – mint természetes alapanyagokat – felhasználtuk az anyagtudomány területén. Nanoszerkezetű félvezető-agyag kompozitokat állítottunk elő, amelyek a mikroelektronikában, de a környezetvédelemben is kiválóan használhatók. Ebben a témában 1998-ban, Brüsszelben jelentős pályázatot nyertünk a NATO Science for Peace programjában. Munkatársaimmal a tanszéken a nanorészecskék előállítását nemesfémekkel is folytatjuk, mivel ezek a szabályozott méretű részecskék kitűnő katalizátorok, vagy hidrogéntárolásra alkalmas anyagok. Új kutatási területünk a félvezető tulajdonságú nanofilmek és félvezető-grafit nanokompozitok szintézise, amelyek új optikai és elektromos tulajdonságokkal rendelkező nanoszerkezetű anyagok előállítását teszik lehetővé. Ezen kutatómunka eredményeit ismerte el az MTA Kémiai Tudományok Osztálya, és 1998-ban engedélyt kaptunk a Nanostrukturált Diszperz Rendszerek akadémiai kutatócsoport megalapítására.

Oktatási munkánk miatt kapcsolódtunk a gyógyszerészképzéshez is. A kolloidkémia a gyógyszer-technológia egyik alapozó tárgya, mivel a különböző gyógyszerészeti emulziók mikroemulziók, amelyek a szabályozott hatóanyag-leadás miatt fontos készítmények lehetnek. A célzott hatóanyag-leadás fő komponensei a liposzómák, amelyek stabil kolloid diszperziók. Ezen gyógyszer-technológiai kutatásokban szintén örömmel veszünk részt, mivel ezek átmenetet jelentenek az élettudományok területére. A nanofilmek kutatása területén elért eredményeinket pedig az új bioszenzorok és implantátumok előállítása területén kívánjuk kamatoztatni.

3. Meggyőződése, hogy a következő évtizedben a kolloid állapotú – főleg nanostrukturált – anyagok kutatása meghatározó lesz az anyagtudomány, a környezetvédelem és az élettudományok területén is.

Falus András

1947-ben, Budapesten született. A Semmelweis Orvostudományi Egyetem Genetikai, Sejt- és Immunbiológiai Intézetének tanácskezelő egyetemi tanára.



1. Úgy emlékszem, az egész családom arra számított, hogy orvos leszek. Erre indított volna szívsebész nagybátyám, orvos-adminisztrátor édesanyám és kora gyermekkoruktól orvosnak készülő (azokká is vált) unokatestvéreim. Megerősítette ezen elvárást az a tény, hogy kora gyerekkoromban kedvenc mackómat addig injekcióztam mindenféle lötytyökkel, amíg szegény teljesen szét nem rohadt. Később valahogy semmilyen irányba nem kaptam megerősítést, sokáig fogalmam sem volt, hogy „mi leszek, ha nagy leszek”. Középiskolás korom közepe felé, úgy 16 évesen egyszerre, és tulajdonképpen váratlanul két meghatározó emberi élmény ért. Az egyik *Szentiványi Mátyás* személyében jelentkezett, aki élettanász-farmakológusként a szív működésére ható anyagokat vizsgálta a Fiumei úton lévő klinikán. Emlékszem a mai napig arra a döbbenetre, amivel először (sőt utána sokadszor is) a kanülön lógó és pulzáló kis húscsomót (békaszív) bámultam. Érdekes módon kapcsolódott ez az érzés egy élménnyel, Bartók Csodálatos mandarinjával. Amikor évekkkel később megigézve hallgattam a zenét, és néztem ezt a többször megölt, majd újra és újra feltámadó alakot, hirtelen eszembe

jutott az a kis, rendületlenül, többszörös mérgezettségéből is újra indulni képes, kalimpáló szervecske. Szentiványi Matyiban a lelkesége, a kutató szenvedélyes öröme fogott meg. Tőle tanultam meg szeretni az „*in vivo*-életteni” történeteket, azt a folyamatot, amely egy molekulától az életműködésig vezet.

A másik élmény nem is egy emberhez, *Straub F. Brunóhoz*, hanem vele dolgozó lelkes, ifjú csapatához fűz, ahová a jelen sorokat kiadó lap főszerkesztője és a magyar molekuláris biológia egyik „alapító atyja” is tartozott. Ők akkor huszoneves fiatalok voltak, akik rajtunk, középiskolás diákokon akarták bemutatni, hogy az akkor 10 éve (Watson–Crick-modell) elindult molekuláris biológiai, genetikai világ érthető és logikus, de elsősorban szép. Náluk is a lelkeség, az intellektuális öröm kifejeződése volt imprintáló hatású számomra. Tudom azóta is, hogy bűntény unalmas, motiválatlan, felkészületlen előadást tartani.

Középiskolai tanulmányi versenyen helyezett voltam az első tizben, tehát nem kellett felvételiznem. Családom némi megrökönyödésére, és Straub személyesen adott tanácsa alapján biológus lettem, ami meglepett nagybátyám szerint lepkegyűjtő és növénypréselő foglalatosságot jelent. Akkor ez ellen tiltakoztam, nem is lettem azzá. (Ma már nagyon sajnálom, hogy „zöld” vonzalmaimból csak a nagymarosi vízi erőmű elleni tiltakozásra futotta, és nem több a madarakra, lepkékre és virágokra).

Harmadjára, az immunológia. Az a mesterem, aki az elmúlt évtizedekben és ma is a magyar és a nemzetközi immunológia egyik meghatározó alakja, akkor (nem meglepően) egy fiatalember volt, aki egy egyetemi speckol kerebében sokunkat egyszerűen elvarázsolt. A mágia neve immunológia volt, az immunválasz, ahol egy csapásra megtaláltam a molekulától az élő működésig terjedő szívirványszerű ívet, ezt az akciófilmeket megszágyenítően izgalmas történetet.

Ma már világosan tudom, hogy az ember élete tele van ajándékokkal, nekem ezek a lelkes, gyermekien örülő és az örömet megosztó emberek jelentették, és jelentik ma is a hívőjelet. Nagyon szeretnék ebből másoknak is átadni derűsen, élvezhető stílusban, és a tudomány csodáihoz méltó szélységgel.

2. Jelenlegi érdeklődésem miatt nagyon vonz az informatika, ezen belül a bioinformatika. Hatalmas hiányosságaimat rendszeres tanulással szeretném pótolni e téren.

Másodjára egy nagyon erős vonzalom: az elmúlt években egyre határozottabban foglalkoztat a hittudomány, ha lehetőségem lesz rá, egyszer szeretnék világi teológiát tanulni.

3. Molekuláris sejtbiológus-immunológusként nagyon hat rám a *funkcionális genomika* világa, ez a ma még alig felfogható hatású, grandiózus kutatói gondolkodási mintázatváltás. Valahogy úgy tűnik, hogy a tudományos prekonceptciók eddigi (kétségtelenül kreatív) hősies korszaka után most egy még szárnyalóbb, izgalmasan sokrétebb korszak következik, és egyszerre több ezer-tízezer gén „hangversenyét-összhangzatát” áll módunkban figyelni. Ennek során „unexpected” összefüggések ezrei fognak kiderülni és összeállni. Lélegzetelállító az *in silico* (számítógépes adatbankokban való) ku-

tatás lehetősége, a korszerű tudományos kutatók körének térben és időben való kiterjesztése. A funkcionális genomikán belül újabban, magam számá-
ra is meglepően, talán legjobban a *metabolomika* érdekel, a kis-
molekulasúlyú (pl. aminosavak, nukleotidok, transzmitterek, reaktív gyö-
kök) anyagok világa. Ezek jelentik azt a molekuláris közeget, a milieu-t,
ahol a gének kifejeződnek, kódjuk alapján fehérjék termelődnek, ezek egy-
mással kapcsolatokat képeznek és szabályozási körök alakulnak ki. Szilárd
meggyőződése, hogy a metabolom szférája, amely ma metodikailag és kér-
désfelvetésében körülbelül ott tart, mint a nukleinsav-kutatás az ötvenes-
hatvanas évek fordulóján, óriási meglepetésekkel fog szolgálni. Évek óta fog-
lalkozom a hisztaminnal, ezzel a rendkívül aktív, kis méretű dekarboxilált
aminosavval, amelynek nemcsak az allergiában, de többek között a rákos
burjánzásban, csontfejlődésben, embriológiában, endokrin regulációban és
a neurobiológiában is szerepe van. Egy állatmodellben, amelyből genetikai
manipulációval eltávolítottuk a hisztamint termelő enzimet, elképesztően
„nem várt” tulajdonságok is megjelentek, illetve tűntek el. Ezek közül sokról
kiderült, hogy valamilyen szinten már ismertek voltak, csak senki sem tu-
lajdonított nekik jelentőséget. Ez filozófiai-megismerési szinten azt jelenti,
hogy a szemünk előtt mutatkozó jelenségekre néha vakok/ignoránsak va-
gyunk, saját elképzeléseinkbe öltöztetjük a világot, még azt a mikrovilágot
is, amit éppen vizsgálunk adatott.

Paládi-Kovács Attila

1940-ben, Ózdon született. Az MTA Néprajzi Kutatóintézetének igazgatója, az ELTE BTK Tárgyi Néprajzi Tanszékének egyetemi tanára.



1. Ózdon születtem és nevelkedtem 18 éves koromig. Egész rokonsá-
gunk, környezetünk fizikai munkából élt; többségük a vasgyárban dolgo-
zott. Apám hengerész volt a Finomhengerműben, az ún. „abroncs soron”,
onnan ment nyugdíjba. Családunk életrendje az ő három műszakos mun-
karendjéhez igazodott. Az 1950-es években az egykeresős munkáscsaládok
nehezen tudtak megélni, fiaikat korán munkára fogták. A többség ipari ta-
nulónak ment, szakmát tanult. Az ő sorsuk várt rám is. Osztályfőnököm
többszöri látogatásának és rábeszélésének köszönhetem, hogy engem végül
gimnáziumba írtak.

Az ózdi József Attila Gimnáziumban kiváló tanári kar működött akkorig. Nemcsak az órákon, de a szakkörökben, a színjátszó körben, a szertárakban, az iskolai könyvtárban, a kirándulásokon is foglalkoztak velünk, nyitogatták szemünket a világra. A humán tárgyakat nagyon szerettem, szinte tanulás nélkül ragadtak rám. Szerettem a biológiát, kedvvel tanultam a trigonometriát és az ábrázoló geometriát is. Végül mégis történelemföldrajz szakra jelentkeztem a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetemre, 1958-ban. Rövidesen a néprajzot is felvettem harmadik szaknak, s mire elvégeztem az egyetemet, az lett a fő szakom.

2. Gyermekségem óta meghitt barátság fűz a térképekhez, földrajz szakos diákként pedig megismerhettem a térképészet alapjait. Etnográfusként gyakran alkalmazom a természetföldrajz, a tájföldrajz, a történeti földrajz eredményeit, s számos munkámhoz csatolok saját szerkesztésű térképvázlatot. Tisztelettel ápolom azt a hagyományt, amit a geográfus képzettségű *Jankó János, Bátky Zsigmond, Györffy István, Gunda Béla* képviselt a magyar néprajztudományban. Kedves munkám volt a Magyar Néprajzi Atlasz, melynek 126 térképlapját készítettem el. Földrajzi tanulmányaim során szerettem meg a földtörténet tárgyait. A paleontológiától már csak egy ugrásnyira van a fosszilis csontmaradványokkal is foglalkozó antropológia és oszteológia. Az embertan és a néprajz régebben nálunk is szorosabb kapcsolatot tartott fenn, mint manapság. *Jankó, Bartucz, Nemeskéri* munkái mellett főként *Malán Mihály*tól szereztem ez irányú ismereteimet. Malán professzor még domaházi terepmunkára is meghívott az egyik nyáron. Az IUAES (International Union of Anthropological and Ethnological Sciences) végrehajtó bizottságának tagjaként aztán 1988–1998 között a fizikai antropológia, a humán biológia sok külföldi kitűnőségével is megismerkedtem.

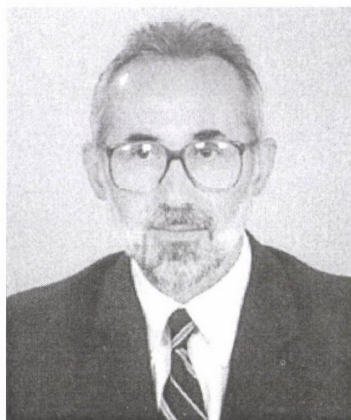
Etnohistóriai, etnokartográfiai érdeklődésem vezetett a történeti statisztikához és a történeti demográfiához. Igyekszem követni eredményeiket, forgatom kiadványaikat, szeretettel foglalkozom a 19. századi statisztikusok műveivel.

A régészettel és a nyelvtörténettel mindennapos kapcsolatban állok. Szerecsémre *Tálasi* professzor még 1973-ban bevasalta rajtam a magyar nyelvtörténet anyagát. Az agrártörténet, a technikátörténet s a történettudomány megannyi ága a néprajz határterülete, eredményeiket naprakészen kell ismernem. Sokat tanulok a magyar irodalomtörténettől is, de a posztmodern irodalmat és irodalomelméletet nehéz diónak találok.

3. Intézetünk és szakunk legnagyobb vállalkozása mostanában a *Magyar Néprajz* c. kézikönyv megírása. A nyolc kötetre tervezett műnek eddig hét kötete jelent meg. Szerzőként, szerkesztőként, az egész vállalkozás menedzsereként is szívemhez nőtt ez a munka. Legfőbb vágyam, hogy mielőbb elkészüljünk a sorozat még hiányzó egyetlen kötetével, s ne hagyjunk torzót magunk után. Közelesen szeretnék egy válogatást kiadni a magyar tájak, népcsoportok tárgykörébe vágó dolgozataimból is. Szintén közeli terv a régi magyar kerekas járművek és fogatolásmódok történeti fejlődésmenetét bemutató hosszabb tanulmány megírása. A távolabbi terveimet most nem is sorolom, mert félek, hogy kevés lesz hozzájuk a papír és az idő.

Romsics Ignác

1951-ben született a Bács-Kiskun megyei Homokmégyen. Az ELTE BTK Újkori Magyar Történeti Tanszékének egyetemi tanára.



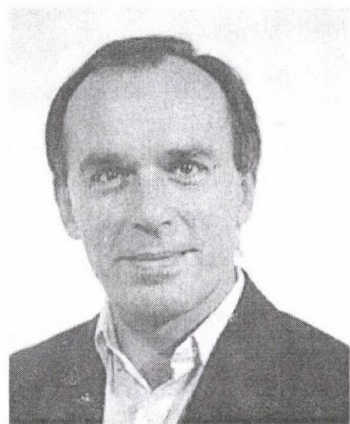
1. Az, hogy a magyar-történelem szak három „ága” közül nem a nyelvészetet és nem is az irodalmat, hanem a történelmet választottam, az a Szegedi Tanárképző Főiskola tanárain – mindenekelőtt Nagy Istvánon, a 19–20. századi magyar történelem oktatóján – múltott. A modern kor iránt viszont tőle függetlenül is érdeklődtem. A középkor vagy az antikvitás sohasem vonzott annyira, mint a jelennel szorosabb összefüggésben álló két-három évszázad története. Ez az érdeklődés eleinte főleg helytörténeti kutatások formájában nyilvánult meg. Első munkahelyem, a kecskeméti Bács-Kiskun megyei Levéltár is ezt várta tőlem. 1977-től, amikor a MTA Történettudományi Intézetébe kerültem, látóköröm több szempontból kitágult. A helytörténetet felváltotta Magyarország 1918 és 1945 közötti történetének a kutatása. 1981-ben Párizsban 2, 1984-ben Mainzban, illetve az NSZK-ban 6 hónapot töltöttem ösztöndíjjal. A levéltári kutatás mellett mindkét alkalommal sokat olvastam historiográfiai-metodológiai munkákat is. A modern történetírói irányzatok közül elsősorban a francia Annales-t találtam érdekesnek. Sokat tanultam a Történettudományi Intézetben zajló vitákból és kávé melletti beszélgetésekből is. Számomra termékeny műhelymunka volt, ami akkor ott folyt. 1986-tól 1991-ig az újonnan alakult Magyarországtudató Intézet igazgatóhelyettese voltam – Juhász Gyula akadémikus mellett. Ezekben az években kezdtem el foglalkozni a régió etnikai problémáival, és az ezeket is befolyásoló nagyhatalmi politikával. A kutatás mellett ekkor kerültem szorosabb kapcsolatba a kutatásszervezéssel, illetve a menedzseri feladatokkal. Ezekkel kapcsolatos emlékeim ambivalensek. 1991-ben teljesült régi vágyam: az ELTE Bölcsészkarára kerülhettem tanítani. Fő hivatásomnak azóta is ezt tekintem. 1993 és 1998 között 7 szemesztert tanítottam a bloomingtoni (USA) Indiana Egyetemen. Kutatási tematikámra nem, szemléletmódomra és világlátásomra azonban nagyon nagy hatással volt ez a három és fél év. Az, hogy munkámat ingadozó árfolyamon megvásárolható szolgáltatásnak tekintették, egyáltalán nem zavart, inkább inspirált. A tízemeletes, és minden formáság nélkül, szabadon használható könyvtár gazdagsága, és a diákok nyitottsága, közvetlensége nem kevésbé. Nem bánám, ha az ottani egyetemi életből egy s más átplántálódhatna a miénkbe.

2. Egyik legutóbbi munkámban – Magyarország története a XX. században – számos társtudomány – demográfia, szociológia, politológia, közgazdaság, irodalomtörténet stb. – eredményeit igyekeztem felhasználni. Ez azonban szintézis volt, nem alapkutatás. Szűkebb érdeklődési területem a hagyományos értelemben felfogott történetírás – a jövőben elsősorban a politikai gondolkodás története – terrénumán belül mozog. Egyes rokondszciplinákkal – társadalom- és jogfilozófia, irodalomtörténet – ez ugyan érintkezik, „messzebb álló tudományterületekkel” azonban nem.

3. Az elmúlt két-három évben megjelent munkáim valószínűleg szakaszhatárt jelentenek pályámon. Úgy érzem, mindannak a termését „betakarítottam”, amit az elmúlt negyedszázadban „vetettem”. Többéves olvasási-kutatási periódust tervezek a 19., sőt a 18. századba is visszahátrálva. Nemzet, nemzetiség és állam egymáshoz való viszonyának tematizálása érdekel a magyar politikai gondolkodásban. Vagyis az, hogyan és mennyire készültünk Trianonra. Majd pedig az, hogy hogyan dolgoztuk, vagy inkább próbáltuk-próbáljuk feldolgozni ezt a traumát. Egy 200–250 éves probléma történetét szeretném tehát megérteni, majd miután megértettem, megírni. Az előttem járó korosztályok képviselői közül többen vállalkoztak már ilyen, illetve ehhez hasonló feladatra. A kihívás tehát nagy, és a mérce magas. Minden tölem telhetőt el fogok követni, hogy vállalkozásom eredményes legyen.

Rónyai Lajos

1955-ben született Szekszárdon. A BME Számítástudományi és Információelméleti Tanszékének egyetemi tanára, az MTA SZTAKI osztályvezetője.



1. Gimnazista koromban a Középiskolai Matematikai Lapokkal való találkozás bizonyult döntőnek pályaválasztásomban. A szürke borítójú Lapok gondolkodtató feladatai, a közölt megoldások tiszta, gyakran csillogó gondolatai meghatározó élményt jelentettek. Az egyetemen (ELTE TTK matematikus szak) olyan tudós- és tanáregyéniségektől tanulhattam, mint Babai László, Császár Ákos, Fried Ervin, Laczkovich Miklós és Turán Pál. Bíró Ba-

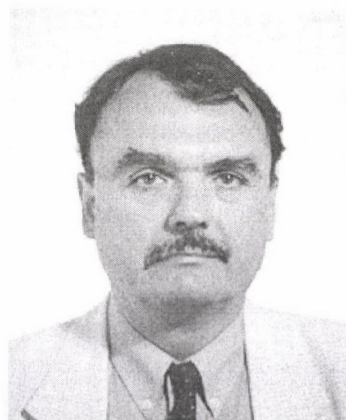
lázs és Kiss Emil diáktársaimmal való eszmecsere, és Fried Ervin előadásai nyomán szerettem meg az algebrát, azon területek egyikét, amelyen később kutatóként is dolgoztam. A diploma megszerzése (1979) után az MTA SZTAKI-ba kerültem, és azóta is itt dolgozom. Az intézetet akkor – talán elsősorban Vámos Tibor habitusának és vezetői stílusának köszönhetően – sajátos, a fiatalokat könnyen befogadó, alkotó légkör jellemezte. Különösen igaz volt ez a Demetrovics János és Knuth Előd nevével fémjelzett, adatbázisokkal foglalkozó műhelyre, ahol az első lépéseket tettem meg a kutatói pályán. A nyolcvanas évek elején Babai László, Lovász László és Simonovits Miklós SZTAKI-beli előadásain ismerkedtem meg az algoritmusok világával, ami – az algebra mellett – azóta is a legkedvesebb szakmai terület számomra. Az első algoritmikus kutatási témát Babai Lászlótól kaptam, akit ettől fogva a mesteremnek tekintek, és aki immár barátként és munkatársként is meghatározó egyéniség az életemben. Neki köszönhetem az első hosszabb tengerentúli szakmai utamat is (Dept. of Computer and Information Science, University of Oregon, 1984–85). Az oregoni esztendő formáló élményei között említhetem egyrészt, hogy akkor láttam először az itthonitól gyökeresen eltérően működő emberi közösséget, amelyben a politikai rendszertől az étkezési szokásokig minden más volt, mint amit addig tapasztaltam. Másrészt ott ismerkedtem meg alaposabban a számításmélet és az informatika oktatásával. Ezek a tapasztalatok itthon igen hasznosnak bizonyultak, amikor a 90-es évek elején bekapcsolódtam a BME Villamosmérnöki Karán az informatikusképzésbe, ahol algoritmusokkal és adatbázisokkal foglalkozó főkéllégiumi tárgyakat tanítottam. 1995-től a SZTAKI Informatika Laboratóriumának vezetője vagyok, és ebben a szerepben kutatásszervezéssel is foglalkozom.

2. A számítógépes módszerek meghatározó szerepet játszanak más tudományokban, amelyek felhasználják a számítástudomány eredményeit. Így – elsősorban érdeklődő diákjaim hatására – foglalkoztam genetikai kódsorokat elemző módszerekkel és a többtestprobléma szimulációjára szolgáló gyors algoritmusokkal.

3. Alapvetően az eddig megkezdett úton szeretnék haladni. Továbbra is érdekesnek és fontosnak tartom az algebrai módszerek kombinatorikai és számítástudományi alkalmazásainak kutatását. Szeretnék figyelmet fordítani az algoritmusok gyakorlati megvalósításának kérdéseire is.

Török Ádám

1952-ben, Budapesten született. Jelenleg az IMC Graduate School of Business (Budapest) dékánja.



1. Családom felmenő ágának nagy része bölcsező (dédapám *Erdélyi János*, a 19. század nagyhatású filozófusa és irodalomkritikusa, nagynéném *Erdélyi Zsuzsanna*, Kossuth-díjas folklorista, édesanyám *T. Erdélyi Ilona*, az irodalomtudomány doktora, édesapám *Török Tamás* író, a Magyar Rádió Jászai-díjas rendezője). Szüleink azonban lebeszéltek bennünket a hagyomány folytatásáról, és öcsémmel együtt mindketten közgazdászok lettünk. Igaz, nagy vargabetűk után. Én eredetileg magyar-francia szakra készültem, aztán matematikusnak, de egy bürokratikus malőr következtében végül a Műegyetemre jelentkeztem. Az Építőmérnöki Karon azonban csak néhány hónapig maradtam meg, mert engem elsősorban a matematika érdekelt, rajzból viszont katasztrofális teljesítményt nyújtottam. Utána egy darabig dolgoztam, például az Akadémiai Kiadónál segédszerkesztőként, és ott nagyon sok tudományos folyóiratot olvashattam. Következő egyetemi felvételem a közgazdaságtudományi egyetemen volt. Ott eredetileg az akkori tervmatematikus (valójában gazdaságmatematikus) szakra készültem, de a közös első évfolyamon beleszerettem az egyetem nyelvi képzésébe, és így a külkereskedelmi szakon kötöttem ki. A nemzetközi gazdaságtan és a kutatások iránti együttes érdeklődésem pedig diplomázás után az MTA Világgazdasági Kutató Intézetébe irányított.

Az intézet a hetvenes években a magyar szellemi élet szigete volt. *Bognár József* vezetése alatt aránylag szabad kapcsolatokat tarthattunk a Nyugattal, és nagyon nagy választékban olvashattunk külföldi szakirodalmat. Az intézetben pontosan tíz éven át dolgoztam. Közben szerény, de nagyon hasznos ösztöndíjjal egy éven át európai integrációs szakra jártam a franciaországi Nancy egyetemén. A nyolcvanas évek második felében a Tervgazdasági Intézetbe kerültem a külkereskedelmi liberalizációt előkészítő szakmai csapat tagjaként. A rendszerváltozás első évében, 1989–1990-ben egy éven át Fulbright-ösztöndíjas vendégtanár voltam Amerikában, és éppen az Antall-kormány megalakulása utáni napokban érkeztem vissza. Így kimaradtam ugyan sok politikai élményből, viszont érdekes helyről jött emberként számos hasznos kapcsolatot szerezhettem.

Hazaérkezésem újabb fordulat volt. Telefonált budapesti főnököm, *Botos Balázs*, az MTA Ipar- és Vállalatgazdaság-kutató Intézetének igazgatója.

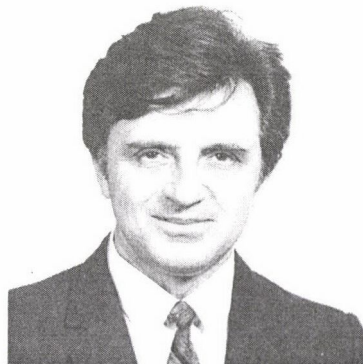
Közölte, hogy kinevezték államtitkárnak az új kormányba, és kért, hogy hazaérve azonnal vegyem át az intézet vezetését. Így újból a mélyvízbe kellett ugranom. Az Intézetben végül csaknem kilenc, nagyon szép évet töltöttem. Bekapcsolódtam az egyetemi oktatásba is, előbb Pécssett, majd a CEU-n, aztán Veszprémben, végül – kései és váratlan visszatérőként – a Műegyetemen. Az IVKI konszolidációs megszüntetése („beolvasztása”) után a társaság nagy része szétszóródott, én az OMFB élén állami tisztviselő lettem. A K+F- és a technológiapolitikáról nagyon sokat tanultam. Most megint tanulok és tanítok, egy amerikai MBA-programot oktató üzleti iskola („Business School”) dékánjaként.

2. Magam is határterületet művelek a közgazdaság és a Magyarországon végre önállóvá vált üzleti tudományok között. Megválasztásomat az üzleti tudományok fontos emancipációs fejleményének is tekintem. Az egyéb tudományok közül kifejezett hobbim a nyelvtanulás (öt felsőfokú nyelvvizsgám van). A társtudományok közül a történelem és a matematika nemcsak hobbiként foglalkoztat, bár az utóbbiban nem a mai „főáram”, hanem a játék-elmélet és a rá épülő stratégiai-döntési tudományterület érdekel elsősorban. Saját kutatásaim azonban inkább a tény- és adatanyag feltárása és elemzése, mint a módszertan korszerűsítése szempontjából tehettek hozzá valamit az átalakulás vállalat-gazdaságtanához.

3. Most három kutatást irányítok. A PHARE ACE programban befejezéshez közeledik a kelet-európai fúziókontroll-szabályozás és -gyakorlat összehasonlító elemzése, 7 ország kutatóinak részvételével. Egyelőre egyedül dolgozom egy elméleti témán, a piac és a verseny amerikai, európai és távolkeleti felfogásainak komparatív elemzésén. A Széchenyi-terv NKF programjának finanszírozásában pedig most indult – zömmel a volt IVKI munkatársainak részvételével – a K+F versenyképesség tényezőinek, mérési módszereinek és nemzetközi irányzatainak kutatási projektje. Hosszabb távon majd kissé el szeretnék kanyarodni a gazdaságtörténet felé. Sok időre lesz azonban szükségem ahhoz, hogy egyszer majd megírhassam a 20. századi magyar vállalat- és iparfejlődés elemző történetét.

Varga János

Győrött született 1941-ben. A Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Kara Mikrobiológiai és Járványtani Tanszékének egyetemi tanára.



1. A kezdetektől fogva, már középiskolás korban szerettem olvasni, új dolgokat megismerni. Különösen érdekelt a fizika (csillagászat, elektromosság), a földrajz (diákkoromban rengeteg térképet rajzoltam, különösen érdekelt az óceánok, a tavak, folyók – persze kitűnő földrajztanárunk is volt) és a biológia (növénytan, állattan, antropológia, általános biológia). Középiskolai tanáraink fizikusnak vagy geológusnak szántak, én azonban inkább a biológiát, az Állatorvos-tudományi Egyetemet választottam. A mikrobiológiával már harmadéves koromban kapcsolatba kerültem, 1962-től már a Járványtani Tanszéken dolgoztam diákkörös hallgatóként, bakteriológiai témakörben. Így magától értetődő volt, hogy a diploma megszerzése után is ezt a területet válasszam, de hozzájárult ehhez persze akkori tanáraink ösztönzése is. A többi pedig már jött magától. Érdekelt a mikrobiológia, újabb és újabb baktériumfajok, csoportok megismerése, biokémiai, szerológiai, kórtani sajátosságok vizsgálata, az általuk okozott betegségek körjelzése, gyógyításuknak a kérdései, a megelőzés lehetőségei, oltóanyagok (vakcinák) előállítása, gyakorlati használata. A kutatómunka során kapcsolatba kerültem más országok kutatóintézeteivel, egyetemeivel, ami több közös munkát, kongresszusokon való részvételt, tanulmányutakat eredményezett. A baktériumok okozta betegségek mellett foglalkoztam néhány vírus okozta fertőző betegséggel is, elsősorban a gyakorlati védekezés szempontjából (oltóanyagok hatékonyságának a vizsgálata, a fertőzöttségtől való mentesítés lehetőségei stb.).

2. A fertőző betegségek oktatása, kutatása és a gyakorlati diagnosztika eleve magában foglalja a más tudományterületekkel való kapcsolódást. Magyarországon a fertőző betegségek oktatása a hagyományoknak megfelelően kiterjed az egyes betegségek egészére, de ezen kívül magában foglalja az állategészségügyi igazgatási és igazságügyi vonatkozásokat, az élelmiszer-higiéniai vonatkozásokat és a közegészségügyi szempontokat is. A legjelentősebb fertőző betegségek ugyanis bejelentési kötelezettség alá tartoznak, az igazgatási intézkedések (a betegségek terjedésének korlátozása, illetve megelőző felszámolása) alapja pedig a járványtan. Az igazságügyi vonatkozások (szavatossági, illetve kártérítési felelősség stb.) az állatok adása-vétele kapcsán merülnek fel. Magától értetődő a kapcsolódás az élelmiszerhigiéniával

és közegészségüggyel is, minthogy számos olyan fertőző betegség van, amely az állatokról közvetlenül, vagy állati eredetű élelmiszerek (hús, tej stb.) által közvetítetten az állatokról az emberre is átragad (zoonózisok). A fertőző betegségek, mint tudományág, illetve tantárgy a fentiek miatt számos ponton kapcsolódik más tudományágakhoz.

3. Időm nagy részét – különösen amióta az utóbbi tíz évben az egyetemi oktatói létszám a felére csökkent, az oktatók létszáma pedig jelentősen nőtt, emellett az egyetem működési költségeinek is több mint a felét az oktatóknak kell megkeresniük stb. – az oktatás, vizsgáztatás és más egyetemi kötelezettségek töltik ki. Elsődleges feladatomban az oktatás, de folytatom a kutatómunkát, különféle baktériumok és vírusok okozta fertőző betegségek területén (a *Campylobacter* okozta betegségek háziállatokban és az emberben, *Rhodococcus equi* okozta fertőzések csikókban, a megelőzés lehetőségei, vakcinák előállításának és gyakorlati használata, lóinfluenza és herpeszvírus vakcinák hatékonyságának vizsgálata, oltóanyagok kifejlesztése, egyes, vírus okozta fertőző betegségektől, pl. Aujeszky-féle betegségtől, IBR-től, BVD-től való mentesítés lehetőségei stb.). Igen sok időt igényel a szakmai társaságokban, tudományos bizottságokban végzett munka is (mentesítési programok összeállítása, az állategészségügy területén az EU-val történő jogharmonizáció stb.).

125 éve halt meg Deák Ferenc, a nagy államférfi. Emlékének tisztelgünk Szily Kálmánnak, az MTA egykori főtitkárának beszédével, amelyből kitűnik, hogy hazánk e kiemelkedő nagysága jelentős érdemeket szerzett a tudomány és a Magyar Tudományos Akadémia érdekeinek védelmében.

Deák Ferencz és a M. Tud. Akadémia.

Szily Kálmán főtitkártól.

(Felolvasta az 1904. május 15-iki közülésen).

Most, mikor Akadémiánk mai ünnepélyes közgyűlését egyik halhatatlan tagja emlékezetének szenteli, szabadon hétköznapi munkámat félretéve s Akadémiánk mult évi munkásságáról szóló, nyomtatásban úgy is már kiosztott jelentésünk tudomásul vételét kérve, nekem is Deák Ferencz tiszteletére egy apró gyertyácskát gyujtanom, hogy megvilágítsam vele közéleti működésének még egy igen kicsiny-kis részletét. Nagy emberek életének minden arcvonása, ha híven van megvilágítva, érdekes a történetírónak. Talán az én kis gyertyán világának is hasznát veheti még valaki.

Deák Ferencz országgyűlési működése már kezdettől fogva magára vonta a M. Tudós Társaság tagjainak figyelmét. Hiszen egyike volt ő azon államférfiainknak, a kik érezték is, hirdették is, hogy nemzeti önállásunk fennmaradása nyelvünk sorsával válhatlan kapcsolatban áll. Az 1832/6-iki országgyűlésen őt nagy beszédet mondott a magyar nyelv érdekében s az akkori nemzeti vívmányokban nagy része is volt. Ezen érdemei mellett azonban államtudományi és jogi tanulmányai is szükségkép föltűntek a Tudós Társaság előtt.* Az 1839. évi nagygyűlésnek két ajánló íven 17-en (köztük Vörösmarty, Szalay László, Czuczor, Jósika Miklós) ajánlják Deák Ferenczet az Akadémia tiszteleti tagjául. (...)

1839 november 23-án ment végbe a választás s Deák Ferencz 21 szóval 3 ellen a Tudós Társaság tiszteleti tagjául megválasztatott. Ugyanekkor választatott meg szintén tiszteleti tagnak B. Eötvös József is, ugyancsak 21 szóval 3 ellen.

* V. ö. M. Tud. Akadémia Évk. XV. Köt. 3. dar. és Kónyi Manó: Deák F. beszédei I. köt.

Deák egész 1855-ig nem vett részt az Akadémia működésében; majd Pozsonyban lakott, mint Zalamegye követe, majd visszavonult Kehidára; utóbb pedig maga az Akadémia sem igen fejthetett ki működést. 1854-ben gróf Széchenyi István megvette a kehidai birtokot, csakis azon célból, hogy Deák Pestre tegye át a lakását s irányítója lehessen a néma közvéleménynek. 1855 február 16-án jelent meg először az Akadémia ülésén, mikor Gróf Andrássy György másodelnök Gr. Teleki József halálát jelentette be s Toldy emlékbeszédet mondott az Akadémia első elnöke felett. Két hónappal utóbb (1855 április 17-én) Deákot tagjává választja az Igazgató-Tanács, ismét B. Eötvös Józseffel együtt. Ezentúl tevékenyen részt vesz ő is az Akadémia tanácskozásaiban, s nemcsak az Igazgató-Tanácséiban, hanem a nagygyűléseken is. Emlékbeszédében Csengery említi, hogy Deák elnöke is volt a törvénytudományi osztálynak s tagja annak a bizottságnak, a mely az Akadémia Ügyrendjét újra dolgozta.

Szellem minden irányban gyümölcsözőleg tudott hatni. Az 1858. évi nagygyűlésen ítélte oda az Akadémia az 1842-től 1857. évekre eső nagyjuttalmakat. Mind a hat osztály két-két nagyjuttalmat adhatott ki. A törvénytudományi osztály javaslatlételre Zsoldos Ignác és Zádor György r. tagokat kérte föl. Ők az 1842–47-ik évi nagyjuttalomra Császár Ferencz „A magyar csódtörvénykezés”; az 1848–1853-ikira pedig Palugyay Imre „Megyerendszer hajdan és most” cz. munkáját ajánlották. Javaslatuk ellen az osztály nagygyűlési értekezletén elsőnek Deák Ferencz t. tag szólalt fel: nem járul hozzá a javaslatához, mert az ajánlott munkáknál még érdemesebbek is jelentek meg az illető évkörökben, nevezetesen 1846-ban Szalay Lászlótól Státusférfiak és szónokok könyve és 1851-ben B. Eötvös Józseftől A XIX. század uralkodó eszméinek befolyása az álladalomra. Indítványozza, hogy az osztály az Akadémiának a két nagyjuttalomra e munkákat ajánlja s az indokolás megszövegezésére bizottságot küldjön ki. Indítványa elfogadtatott s a szövegező bizottságba Gr. Károlyi György, B. Kemény Zsigmond, Deák Ferencz t. tagok és Fogarasi János r. tag küldettek ki. Az indokolás is Deák műve, s úgy látszik, szokása szerint, toll alá mondotta. (...)

Még nagyobb jelentőségű és országos fontosságú volt ugyancsak 1858-ban Deák fölszólalása az Igazgató-Tanács egyik ülésén. Bécsből azt követelték az Akadémiától: hagyja ki alapszabályaiból, hogy magyar nyelven műveli és terjeszti a tudományt. E követelés ellen, a még életben levő alapítóknak s az Akadémia tagjainak nevében is, az Igazgató-Tanács emelt szót s 1858 május 31-ikén tárgyalás alá vette a titoknoktól már elkészített fölterjesztést. Deák Ferencz nem elég erélyesnek, sőt igen alázatosnak találta e fölterjesztést s azonnal az igazgatósági ülésben mondott toll alá egy új feliratot. Ezt meg az aggódó titoknok találta igen keménynek s az Akadémia akkori másodelnöke is oly száraznak mondotta, a melyet bajos lesz lenyelni a hatalmas miniszternek. Gr. Desseffy Emil elnök vette védelme alá a kemény, a száraz szerkezetet, a melynek sikerült is minden további támadástól megvédeni Akadémiánkat. (lásd a függelékben)

(...)

1862 február 26-ikán indítványt nyújt be: mondja ki az Igazgató-Tanács, hogy hajlandó lenne, ha az Akadémia is célszerűnek találná, ezen tudományos intézet tőkéjének némi részét egy könyvnyomda s ezzel összekötendő

Akadémiai könyvkiadó-hivatal” fölszerelésébe fektetni. Ez indítvány általános visszhangra talált s annak értelmében az Akadémia javaslat és részletes terv készítésére szólíttatott föl (...). Folytak is ez irányban hosszabb tárgyalások, de minthogy időközben a budapesti nyomdaipar hatalmasan föllendült s a könyvkiadói viszonyok is tetemesen javultak, csakis a szorosabb értelemben vett Akadémiai könyvkiadó-hivatal állíttatott fel s ez ma is sikeresen működik az akadémiai kiadványok terjesztésében.

Deák Ferencznek még egy indítványát találom jegyzőkönyveinkben. Az 1865 január 26-ikán tartott nagygyűlés II-ik pontja így hangzik:

Deák Ferencz ig. és t. tag (innentől kezdve Deák saját kezeirása) előadta, hogy a’ Hazának és Akadémiánknak fájdalomra korán elhalt Szalay Lászlónk halála óta Csengery Antal tagtársunk és jegyzőnk, kit egyéb közhasznú számos foglalkozásai amúgy is igénybe vettek, pontosan vezetett jegyzői hivatala mellett a’ titoknaknak számos és terhes teendőit is ernyedetlen szorgalommal tellyesítette, minden díj nélkül három évnegyedig, egyedül a közjó előmozdításáért ’s az Akadémia iránti buzgalomból. Ezen érdemnek elismerése kötelességünk ’s az elismerést az által fejezhetjük ki, ha itt nyilván köszönetet mondunk a’ derék férfiúnak ’s köszönetünket jegyzőkönyvbe iktatjuk”. (Következik a határozat, s ez is Deák kezeirása): Ezen általánosan helyeslett indítvány folytán Csengery Antal úrnak a’ közgyűlés közakarattal ’s lelkesedéssel tellyes elismerést s meleg köszönetet szavazott és azt a’ jegyzőkönyvbe iktatni rendelte”. (S a jegyzőkönyv végén, a hitelesítők közt, ismét az ő kezeirásával): Deák Ferencz, ki a’ második pontbani végzést is, mint indítványozó, sajátkezüleg irtam e’ jegyzőkönyvbe, minthogy a’ jegyző szerénysége nem engedte: hogy ő magáról azon melegséggel írjon, melyet az Akadémia közgyűlése kifejezett.” Ime, az Akadémia egyik koszorúja két jelesünk: Szalay László és Csengery Antal részére, Deák Ferencz kezétől nyujtva.

Fájdalom, az Akadémia Deák Ferencznek is csakis ilyen elismerésbeli koszorút adhatott az ő életében s nem ítéltette neki a nagyjutalmat, mit nálánál jobban senki meg nem érdemelt.

1867-ben ugyanis a nagyjutalom kiadásának sora ismét a törvénytudományi osztályra került.

Az osztály első helyre sorozta Deák Ferencznek az Akadémia igazgató és tiszteleti tagjának azon közjogi munkáját, a mely előtt a Budapest Szemlében adatván ki, azután Adalék a Magyar Közjoghoz cím alatt külön füzetben is megjelent, (...) de miután az Akadémiai Ügyrend 95. §-a oly munkákat, melyek gyűjteményben jelentek meg, a nagyjutalomból kizár; az említett elsőrangú munka pedig a Budapesti Szemlében jelent meg, s csak azután nyomtatott ki külön kiadásban is: az osztály azon fájdalmas kénytelenségben találta magát, hogy a nagyjutalmat Deák Ferencz művének kiadatni nem ajánlhatta” (...).

Deák Ferencznek azonban, a míg élt, még a nemzete, sőt királya sem adhatott jutalmat. Csak halála után fejezhették ki elismerésüket s hálájukat. Ravatalánál Magyarország királynéja térdepelt, imába merülve. Temegetésekor az egész ország gyászba öltözött. Halála napjának első évfordulóján Akadémiánk az ő emlékezetére gyászünnepélyt tartott, melyen Csengery Antal másodelnök mondotta az emlékbeszédet s Tóth Kálmán és Szász Károly olvasták fel ez alkalomra írt ódáikat.

De Akadémiánk úgy érzi, hogy mindezzel még korántsem róttá le háláját

Deák Ferencz iránt. Elhatározta, hogy e palota oszlopcsarnokában, hol Magyarország királynője koszorút helyezett Deák ravatalára, emlékművet állíttat e jelenet megörökítésére. Gr. Andrássy Gyula társunk adományából pályázatot írt ki Deák Ferencz élet- és jellemrajzára s e pályázat alapján megbízta Ferenczy Zoltán urat e munka megírásával. (...)

„A mi nagy, a mi nemes és kiváló tulajdonság van nemzetünkben, a legmagasabb kifejtettségében, mintegy eszményítve testesült meg Deák Ferenczben. Tartsuk szemeink előtt ez eszményt örökre, elfeledhetetlenül.” Ezzel fogjuk hálánkat legméltóbban leróni.

Függelék

Deák fölterjesztése az Akadémiai Alapszabály ügyében

Felséges Császár és Apostoli Király! Legkegyelmesebb Urunk! Hódoló tisztelettel vette a Magyar Tudományos Akadémia Igazgató-Tanácsa a Császári Királyi Apostoli Felséged által legkegyelmesebben megerősített Akadémiai Alapszabályokat; s hálás érzéssel fogadja Császári Királyi Apostoli Felséged azon legmagasabb kijelentését, hogy a Magyar Akadémia, mint tudományos intézet, Felségednek fejedelmi különös oltalma alatt áll.

Midőn e hálás érzetünket kifejezzük, legszentebb kötelességünknek tartjuk egyszersmind őszinte bizalommal kitárni Császári Királyi Apostoli Felséged előtt súlyos aggodalmainkat is, miket a legkegyelmesebben megerősített Alapszabályok némely pontjainak szerkezete bennünk támasztott.

Leglényegesebb ezek közül az első szakasz második része, mely a Magyar Akadémia célját fejezi ki.

A Magyar Akadémia nem az álladalom költségén, hanem magánpolgárok adakozásából keletkezett; annak fentartásához az álladalom pénzbeli segítségével sohasem járult. Az első alapítók, kik tetemes áldozataik által e tudományos intézet alapját letették, az 1825-iki országgyűléshez folyamodtak a végett, hogy az egy felállítandó Magyar Akadémia tervét dolgoztassa ki. Az országgyűlés e folyamodás következtén küldöttséget nevezett, mely a folyamodott alapítók hozzájárultával elkészítette a tervet (áll az Acta Comit. Regni Hung. 1825. To. I. a 270. s köv. II.), melyben határozottan kimondott, hogy a felállítandó Magyar Akadémiának célja leszen „hogy általa édes hazánkban a tudományok és szépmesterségek édes anyai nyelvünkön műveltesse, s így a szép nyelv tökéletesedjék”. E terv az országgyűlés által az akkor uralkodott Császári Királyi Apostoli Felséghez fölterjesztetvén, a legkegyelmesebben megegyezni méltóztatott abban, hogy a magyar nyelv kiművelésére, magán ajánlatok alapján, Akadémia alapíttassék (mint azon Acta Comit. II. kötete 1120. lapján látható). Az országgyűlésileg kidolgozott terv nyomán beadták az első alkotók alapítványleveleiket, s azokban határozottan kikötötték, hogy ajánlataik az országgyűlési tervben meghatározott célra és módok szerint fordíttassanak (mint az a B) alatti kivonatokból kitetszik). Ezek nyomán lón aztán 1827-ben a Magyar Akadémia törvénybe iktatva, melyben annak céljául szintén a magyar nyelvnek a tudományok minden nemeiben kiművelése mondatott ki. A későbbi alapítványok ugyanezen alapra lőnek fektetve (kivonataik a C) alatt). Az országgyűlés bevégezé-

se után a Nádor Ő Császári Királyi Fensége a szabályok részletei kidolgozására egy bizottmányt nevezett ki, mely a négy első alapító tettelegesen közremunkálásával elkészítette azokat (D) alatt alázatosan ide mellékelve), miket a Fenséges Nádor Ő Császári Királyi Apostoli Felsége elébe terjesztvén, azok Ő Felsége által némi módosításokkal megerősítettek (a nádori kegyes levél mása itt E) alatt). De ezen módosítások sem az Akadémia kitűzött célját, sem a szerkezet lényeges részeit nem érintették, s az ekkép megerősített Alapszabályok első pontjában is világosan kimondatik, hogy a Magyar Akadémia „a tudományok és szépművészségek minden nemeiben a nemzeti nyelv kiműveltetésén igyekszik egyedül”. S ezen Alapszabályok mellett állott fenn az Akadémia, hosszú évek során mind maiglan.

A Császári Királyi Apostoli Felséged által most legkegyelmesebben megerősített Alapszabályok első szakasza említett második részében a Magyar Akadémia célja így fejeztetik ki: Dasselbe (wissenschaftliche Institut) hat den Zweck, die Wissenschaft und schöne Literatur zu pflegen, und zu verbreiten, zugleich die ungarische Sprache mit aller Sorgfalt auszubilden und zu bereichern”.

Ellenben mind az 1825-iki Országgyűlés tervében s az 1827-iki 11. törvénycikkben, mind a dicsón uralkodott Ferencz Császár és Király által kegyelmesen megerősített Alapszabályokban, úgy azon szerkezetben, melyet rendőrségi felszólítás útján a Magyar Akadémia német nyelven bemutatott, az alapítók szándékához híven azon eszme mondatik ki, hogy a Magyar Akadémiának célja a magyar nyelvnek bővítése és csinosítása, s a tudományok és szépművészetek magyar nyelven művelése. És ezen eszme, a végül említett német szerkezetben a következő szavakkal van kifejezve: „Die Ungarische Akademie der Wissenschaften hat den Zweck, die Wissenschaften und schönen Künste in ungarischer Sprache zu pflegen und zu verbreiten, und zugleich die Sprache selbst mit aller Sorgfalt auszubilden und zu bereichern”.

Így tehát a Császári Királyi Felséged által legközelebb megerősített Alapszabályok első §-ának szerkezetében az előbbinek e lényeges szavai „in ungarischer Sprache”, egészen kimaradtak.

S ezen szavak kihagyása az, mi bennünk a legmélyebb aggodalmat támasztja. Mivel pedig teljes meggyőződésünk, hogy Császári Királyi Apostoli Felséged az alapítók szándékát és azon feltételeket, mikhez ők alapítványukat köthették, megsérteni engedni nem akarhatja és nem akarja; s biztosítást nyújt nemzeti nyelvünkre és annak kiművelésére nézve Császári Királyi Apostoli Felségednek Laxenburgban 1857 szeptember 9-ikén kiadott legkegyelmesebb kézírata is, hódoló tisztelettel kérjük fel Császári Királyi Apostoli Felségedet: kegyeskedjék elrendelni addodalmunk megnyugatására s minden felmerülhető kétség eltávoztatására, hogy az Alapszabályok első szakaszába az előbbi szerkezetek ezen lényeges szavai: „magyar nyelven” (in ungarischer Sprache) ismét belé iktattassanak.

Másik, a mi aggodalmat szült bennünk, a legkegyelmesebben most megerősített szabályok azon pontjai, melyek az Akadémia elnökeinek, tiszteleti, rendes és levelező tagjainak választására vonatkoznak. Ezen pontokban a két elnökre nézve, mindenikre külön, három tagnak kijelölése van egyedül az akadémiai igazgató-tanácsnak megengedve; a tiszteleti, rendes és levelező tagokat pedig a nagygyűlés csak javaslatba hozhatja, s nem is a megerősítés, hanem az egyenes kinevezés van a Császári Királyi főkormányzónak fentartva.

Nem említve, hogy az Akadémia maga, mely rendeltetésénél fogva a magyar tudományosság és irodalom terményeit és a jelesebb tudományos férfiakat leginkább ismerheti, látszik leginkább hivatottnak lenni az akadémiai tagok megválasztására: e részben is bátorzkodunk különösen kiemelni, hogy valamint az első alapítók, úgy az Akadémiának fenn említett Terve és Alapszabályai is, magára az Akadémiára bízták a választásokat. E jogot az Akadémia eddig szakadatlanul gyakorolta és soha nem adott okot arra, hogy abban megszoríttassék. Az álladalom közérdeke sem tesz ily változtatást szükségessé, mert az eddig fennállott Alapszabályok és azokon alapult választási jog mellett is megmaradt az Akadémia mindenkor a szorosan törvényes ösvényen; soha, még a lefolyt legsúlyosabb időkben sem feledkezve meg arról, hogy rendeltetése és szabályai minden más ügyeket kizárnak működése köréből. A Magyar Akadémia, mely közintézet ugyan, de egyenesen és egyedül magán alapítványokból keletkezett, nem adott okot arra, hogy beldolgai elintézésére s a választásokra nézve szűkebb korlátok közé szoríttassék, mint a közönséges egyesületek, melyek tagjaikat szabadon választhatják.

De különösen az elnökök kijelölésére nézve bátorzkodunk azon gyakorlati nehézséget felhozni, hogy mind a két elnöknek külön-külön három férfit, kik vagy koruk, vagy egészségi állapotjuk, hivatalos vagy egyéb viszonyaik, lakhelyök vagy végre hajlamaiknál fogva ezen állásokat képesek vagy készek volnának elvállalni, s így nem pusztá formaságból lennének a hat jelölendők közé sorozhatók, találni gyakran lehetetlen leend.

Ezeknél fogva esedezünk Császári Királyi Apostoli Felségednek e részben is, kegyeskednék megengedni, hogy a Magyar Akadémia elnökei, kik amúgy is az eddigi Alapszabályok értelmében mindig legfelsőbb megerősítéstől függöttek, továbbá titoknoka és tagjai választásában is, eddigi módja szerint járhasson el.

A tagok fizetésére nézve hódoló tisztelettel kérjük Császári Királyi Apostoli Felségedet, méltóztassék kegyesen megegyezni abban, hogy az eddig is fennálló idősebségi elv ezentúlra is megtartathassék, mely a méltányosságnak leginkább látszik megfelelni; s ezt annál inkább mert ugyanezen elv több kormányi intézetnél is fennáll.

Az utolsó szakasz, mely a felügyeléssel megbízott országfejedelmi biztosnak jogot ad, hogy ne csak az Akadémia szabályaiba, hanem a legmagasabb kormány czéljaiba ütköző végzések ellen is tiltakozzék, azért okoz nekünk leginkább aggodalmat, mert azon kifejezés: „a kormány czéljai” nem eléggé határozott értelmű s gyakran kétes magyarázatú lehet. Ebbeli kétségeink megszüntetését is Császári Királyi Apostoli Felséged legmagasb kegyelmétől kérjük.

Ezek azok, miket állásunkban szent kötelességünknek tartottunk Császári Királyi Apostoli Felségednek, hódoló tisztelettel s őszinte bizodalommal, előterjeszteni, alázatos kérelmeink kegyes meghallgatását és teljesülését reménylven.

Mely alázatos esedezésünk után Császári Királyi Apostoli Felséged legmagasabb kegyelmébe ajánlván magunkat és az Akadémiát, jobbagyi hódoló tisztelettel öröklünk Császári Királyi Apostoli Felségednek, legkegyelmesebb Urunknak, Pesten, 1858 május 29-én tartott ülésünkéből, hű jobbagyi és alázatos szolgálai, a Magyar Tudományos Akadémia Igazgató-Tanácsa. Gróf Dessewffy Emil, a Magyar Akadémia ez időszerinti elnöke, Toldy Ferencz titoknok.

Az isztambuli magyarok adakozása az MTA-székház építésére 1860-ban

Demény Lajos a Magyar Tudomány 2000. 12. számában hívta fel a figyelmet arra, hogy a Magyar Tudományos Akadémia székházának felépítése érdekében rendezett országos gyűjtéshez a bukaresti magyar közösség is, ha csak szerény mértékben is, de lelkesen csatlakozott.¹ Más, távolabbi magyar kolónia is adakozott azonban, nevezetesen a kevésbé ismert isztambuli magyarok.

A források alapján úgy tűnik, hogy az Isztambulban élő magyarok csak az 1848–49-es szabadságharc alatt, illetve annak bukását követően formálódtak közösséggé, amelynek táptalaja az anyaországban kibontakozott szabadabb szellem, valamint a számos politikai menekült lehetett. Az 1849. nyarán a török fővárosba érkezett Winkler-féle piemonti és velencei magyar légió katonáihoz az ott élő magyarok közül még 250-en iratkoztak fel, s újabb légiót alakítva az ifjú Orbán Balázs vezetése alatt megindultak a magyarországi hadszíntér felé. Az egység, miután Edirnénél hírt kapott a világhíri fegyverletételről, feloszlott.²

A menekültek együletet alapítottak 1851. május 15-én Isztambulban, bárati összejöveteleket tartása és segélyezés céljából, melynek ekkor 78 rendes és 26 tiszteletbeli tagja volt (első helyen Kossuth Lajos). Magyar, olasz és francia isztambuli lapokat járattak, sőt egy saját költői és prózai lapot is kiadtak *Eszmecszerék* címmel. Fényes táncvigadalmakat rendeztek, amelyen más európai nemzetek képviselői is megjelentek, és sikerült az olasz és a lengyel emigrációval is állandó összeköttetést teremteniük. Az említett évben az osztrák követség saját fegyveres katonáival lerohanta a Magyar Egyület házát, és az ott talált irományokat és kis könyvtárat elkobozta. Az Egyület működéséről 1856-ból van újabb adat: ekkor Tüköry Lajos egyik levelében arról ír csodálkozva – jellemezvén az akkori viszonyokat –, hogy a bálja verekedés nélkül végződött. 1857-ben, a felbomlóban lévő egyesület tatovlai székházában szállt meg Vámbéry Ármin. A szétesés végül az általános szegénység és a pártoskodás miatt következett be.

¹ Demény Lajos: A bukaresti magyarok adakozása az MTA-székház építésére 1860-ban, Magyar Tudomány 2000. 12. 1529–1531.

² Orbán Balázs: Törökországról s különösen a nőkről, Bp., 1999. 106–110.

A magyarok protestáns hitközösséget is alapítottak Keleti Magyar Protestáns Colonia néven, 1854. december 10-én, Galatán. Legfontosabb feladatuknak egy iskola felállítását tekintették. Ennek érdekében az amerikai, angol és skót egyházakhoz fordultak, kérvényezve amerikai védnökség alá helyezésüket, amelyet meg is szereztek. A hitközsegi tagok amerikai útlevelet kaptak, amellyel az egész ország területén és külföldre is szabadon utazhattak. A krími háború miatt az oktatás csak 1857. márciusában indult meg. Az iskolában 30–40 magyaron kívül számos nemzet gyerekei tanultak.

A krími és az olaszországi események szétszórták nemcsak az emigrációt, hanem a protestáns közösséget is. Koós Ferenc emlékiratai szerint 1864-ben már csak tizen maradtak összesen, s ebből is csupán négy volt protestáns. Nem volt saját telkük és házuk. Azok, akik Isztambulban maradtak, a holland imaházba jártak. 1863-ban már más forrás szerint sem volt külön „gyűldéje” a magyaroknak, hanem a német Teutoniában gyülekeztek.

Isztambulban a későbbiekben is számos magyar keresett és talált megélhetést, akik újra felállították az Egyletet.³

A magyarok természetesen folyamatosan figyelemmel kísérték az otthoni történeket, s így ők is tudomást szereztek az akadémiai székház felállítására szervezett gyűjtésről. Pontos forrásukat már nem lehet megtudni: hírt kaphattak a magyar napilapokból, vagy a bukaresti gyűjtést szervező Koós Ferenctől, aki kapcsolatban állt az itteni református közösséggel, de akár Vámbérytól is, kit az adományozók között találunk.

Az isztambuli magyarok 62 körmöci aranyat, egy 3 arany értékű utalványt, valamint Nogell István 20 aranyat érő pályadíjösszegét gyűjtötték össze és juttatták el az Akadémiának, azaz összesen 88 aranyat, csupán arra kérve az intézményt, hogy az adakozás tényét közlő Pesti Naplóból küldjenek pár számot.⁴

*Toldy Ferenc Magyar Akadémiai Titoknak Úrnak Pesten
Stambul, 28. Mart. 1860.*

Tisztelt Titoknak Úr!

Az örök sors bennünket szeretett szülőföldünk határain kívül vetve, e távol honban rendelé találnunk házat és hazát.

Bármilly erős legyen is azonban magán érdekünk kapcsa, melly bennünket ez idegen hazához csatol; nem szabad, hogy nemzetiségünkhöz hűtlenül, annak közös érdekei iránt részvétlének maradjunk.

Ezen meggyőződés az, melly bennünket azon elhatározásra vezérelt, hogy

³ Magyar Országos Levéltár P 1569. Veress Endre iratai 10. cs. A forrás szerint az újságnak 1854-ben legalábbis biztosan ez volt a címe.; OSZKK Analekta 11.121.; Veress Sándor: A magyar emigratio a Keleten, Bp., 1879. I. k. 190.; Jancsovics István: Kirándulás Istambulba az 1863-dik év april havában, Pest, 1864.;53. o.; Berzeviczy Albert: Az abszolutizmus kora Magyarországon I-II. k. Bp., 1922-é.n. I. k. 404-405., II. k. 318.; Vámbéry Ármín: Küzdelmeim, Bp., 1905. 122.; 1848-49. Történelmi Lapok 1894. 18. sz.; Koós Ferenc: Életem és emlékeim. 1828–1890, Brassó, 1890. II. 355.; Rónay Jácint: Naplótörredék. Hetven év reményei és csalódása. Nyomtatott kéziratul 10 példányban. (Pozsony). II. 200–204.; Protestáns Egyházi és Iskolai Lapok 1866. 1373–1376., 1407–1410.

⁴ MTA kéziratár RAL 942/1860 Szilágyi Dániel levele Toldy Ferencnek, Stambul, 1860. Mart. 28.; Az adakozást az Akadémia 1860. április 16-i ülésén jelentették be: Pesti Napló 1860. április. 17.

belföldi honfitársaink dicséretes példáját követve, a magyar akadémia háza építésére korlátolt tehetségünkhöz képest mi is meghozzuk hazafiúi adónkat.

Csekély vagyon az öszveg mellez e célra öszvetéve az illető helylyei eljuttatás kérésével önhöz ezúttal átküldeni bátorkodunk; azonban ki sokat ad, vagyonából ad, ki keveset ad, szívéből ad, szól a közmondás; fogadja ön azért e keveset addig is, amíg talán többet szaporíthatnánk azt, 's vegye át ön azt a haza nevében, oly szívesen, mint az adva van.

Isten Önnel és a hazával!

az összes aláírók nevében
Szilágyi Dániel sk.

Névsora a magyar akadémia háza építésére adakozó Sztambuli lakosoknak
(Első szállítmány)

körmöci arany	Tóthfalussy Mari	1	Ásóth [Asbóth] János	4
Szilágyi Dániel	Kovács István	2	Hirsch Joachim	2
Szilágyi Minna	D. G. D.	2	Huszka Miklós	1
Szilágyi Béla	Palchner Robert	1	Káposztás János	1
Szilágyi Irma	Mátyi István	2	Egy valaki	3
László Mari	Hajdu Gábor	1	Öszveg készpénzben	65
Kun Albert	Hajdu Julianna	1	Vámbéry Ármin	
Zilahy Imre	Kommendinger Antal	15	(utalványban)	3
Zilahy Vilhelmina	Barbulavich I. D.	1	Öszvege az első	
Tóthfalussy Károly	Donath L.	2	szállítmánynya	68
Tóthfalussy Jozefa	Nogell István	8		
Tóthfalussy Lajos	Sipos György	1	[plussz a 20 arany értékű	
TóthfalussyMátyás	Dr. Schneider Antal	1	Nogel-féle pályadíjösszeg]	

Aki emigrációs emlékiratot vagy korabeli isztambuli útleírást olvasott, annak számos név ismerősen csenghet a fentiek közül. Közülük most csak azokat emelném ki, akik a magyar tudományos élethez valamilyen egyéb formában is hozzájárultak (Vámbéry méltatásáról közismertsége miatt eltekintettem).

Szilágyi Dániel (1830 Hajdúhadház–1885 Isztambul): A debreceni teológushallgató végigküzdötte a szabadságharcot, majd annak bukása után török területre menekült. A száműzetésben szenvedélyévé váltak a nyelvek: a török mellett arabul és perzsául is megtanult; emellett angol, francia, német és magyar műveket (pl. Petőfit) ültetett át törökre. A krími háborút követően megvásárolt egy könyvesboltot. 1862-ben ötven török könyvet adományozott az MTA számára. Jó barátja volt Szilády Áronnak, akit 1856-ban kalauzolt Isztambulban, segítette nyelvtanulását, s a későbbiekben több török kéziratot küldött neki. Könyvkereskedőként sok keleti ritkaságot gyűjtött össze, elsősorban magyar vonatkozású műveket, de az egyéb történeti anyagot, a régi török irodalmi alkotásokat is vásárolta. Elsőként figyelt fel a Törökországban lappangó Corvinákra. A Tanzimat, a török reformkor legjelentősebb alakjaival, Sinászival és Dzsevdet pasával is kapcsolatba került. Halála után hagyatéka legértékesebb részét az MTA vásárolta meg,

létrehozva belőle a 438 kódexből álló „Collectio Szilagyianá”-t, amely ma is a Keleti Könyvtár egyik legértékesebb állománya.⁵

Nogel István: A szabadságharc előtt a Magyar Nemzeti Múzeum alkalmazásában állt, ahol a híres zoológus és botanikus Frivaldszky Imre vette pártfogásába és segítette hozzá, hogy távolabbi utakra indulhasson. 1841-46. között a Balkánon és Kis-Ázsiában gyűjtött, melynek történetét könyvben is kiadta. Megfordult Isztambulban, Burszában, a Krimben, a Kaukázus északi oldalán, majd Grúziában és Örményországban. A Kaukázusban több csúcra is feljutott Moritz Wagner német természettudóssal, a müncheni egyetem tanárával. Még három évet töltött el a szultáni parkok kertészeként a török fővárosban. 1846. áprilisában visszatért Magyarországra. Egyes feljegyzések szerint 1849-ben hadnagy a szabadságharc hadseregében, de más adatok alapján nem kizárt, hogy mégsem volt hazájában a kérdéses időben. A szabadságharc bukása után kertészsegéd lett a szultán kertjében. 1879. március 19-ről ismert egy Hermann Ottónak címzett levele, amelyben leírja az utóbbi években történt sáskajárásokat. Ekkor Izmir környékén élt.⁶

Sipos György: A karánsebesi sótiszt őrmester volt a szabadságharcban. A sumlai tábor feloszlata után Fuád pasa kertésze lett Kanlidzsán. 1862-ben segített a Corvinák felkutatásában, majd ugyanebben az évben Sesonk trónörökös szobrát is Magyarországra juttatta, amely ma is a Szépművészeti Múzeum Egyiptomi Gyűjteményének egyik legjelentősebb darabja. Később Iszmail egyiptomi alkirály kertésze lett. A Kairóban 1868. március 15-én alakult magyar egylet elnöke. Az egyiptomi idegengyűlölet egyre erőszakosabb megnyilvánulásait követően (1882) sokan elhagyták az országot; Sipos is szem elől veszett.⁷

Mint azt maga Szilágyi is megfogalmazta levelében, az adományokat olyan emberek tették, akik közül számosan politikai vagy egzisztenciális okok miatt nem térhettek vissza, vagy nem tudtak visszatérni – akár életük végéig – hazájukba, de ennek ellenére fontosnak érezték a magyar kultúra és tudomány ügyét, s ily módon is ki akarták fejezni a nemzethez és szülőföldjükhöz való tartozásukat.

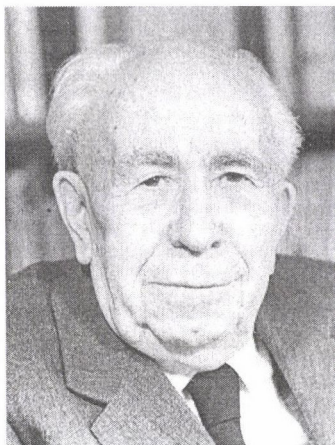
Csorba György

⁵ *Csorba György:* Az 1848-49-es törökországi magyar emigráció története, Hadtörténelmi Közlemények 1999 (112.):2. 389.

⁶ *Csorba* 1999. 382.

⁷ *Gaboda Péter:* Egy egyiptomi szobor(gyűjtemény) útvonalának történeti tanulságai, Bulletin du Musée Hongrois des Beaux-Arts. A Szépművészeti Múzeum Közleményei, Bp., 1995. 121-130.

Vayer Lajos 1913-2001



2001. március 31-én, Budapesten elhunyt Vayer Lajos művészettörténész, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja. Magas kort, majdnem 88 évet élt meg. Bár egyetemi tanszékéről már 65 éves korában visszavonult, szinte élete végéig töretlenül dolgozott, s vett részt a tudományos közéletben. Kivétel volt utolsó két éve, amikor rohamosan hanyatló egészségi állapota ebben is megakadályozta. Vayer Lajos valamilyen módon szinte valamennyi magyar művészettörténész életének része volt: a ma élők közül sajnos már kevesebbnek kortársa, múzeumi kollégája; a többségnek professzora, s immár egy egész generáció számára fontos olvasmányoknak ritkán látott szerzője. E sorok írójának és még néhány egyetemi kollégának mindezen kívül több, mert pályáján első lépéseit segítő apafigura és jötevő is.

Egész generációknak apaszerű figurája maradt – s ez a szerep csap át most a mulasztás baljós érzetébe. Hátha túlságosan könnyen és készségesen fogadtuk el utolsó éveinek visszahúzódsát, nyugodtunk bele abba a rezignációba, amelyet látszólag büszkén vállalt?

Gyászolja az egész művészettörténész társadalom, amelynek minden csoportjához fűzte valamilyen tevékenység. A szakma a megfelelő alkalmakkor igyekezett kifejezésre juttatni megbecsülését. Tanítványai, tisztelői 1978-ban emlékkönyvvel tisztelték meg (az *Acta Historiae Artium* XXV. kötete); nyolcvanadik születésnapján ünnepi kiállítással (*Kiállítás Vayer Lajos tiszteletére 80. születésnapja évében*, Magyar Nemzeti Galéria – MTA Művészettörténeti Intézet, Budapest 1993). Ez alkalmak szolgáltak munkássága tényeinek rögzítésére; az emlékkönyv tartalmazta publikációinak bibliográfiáját 1978-ig. A következő tíz év publikációinak bibliográfiájának összeállításáról Vayer Lajos maga gondoskodott válogatott tanulmányainak *Témák, formák, ideák* (Budapest, 1988) című kötetében, ahol „Epilógus” címmel önéletrajzi vázlatot is közölt. Szakmai emlékezetének ezek maradnak megbízható pillérei. Alakjának felidézése kollégáira, tanítványaira vár.

A 19. századi Pest volt a világa; ebbe a hagyományba született, s ezt vállalta művészettörténészként is. Nem szorult arra, hogy (újra)felfedezze a 19. század kultúráját. Pesti polgárok voltak az ősei; anekdotái a Koronaherceg (Petőfi Sándor) utcáról szóltak, félúton a szerviták és a ferenciek között. Atyja a kor legtekintélyesebb, tankönyvet is író

latin-görög tanára. Feleségére, az előtte másfél évvel elhunyt Zibolen Ágnes művészettörténészre is e régi pesti értelmiség körében talált. Fontosak a helyszínek. A fiatal Vayer Lajos otthona a család Bakáts téri háza, középiskolai tanulmányainak színhelye a Tavaszmező utca. Az egyetemi tanár lakása a Ménesi úton volt: talán ne véletlenül néhány saroknyira tanulmányai meghatározó színhelyétől, az Eötvös Collégiumtól. Ott végezte tanulmányait történészként és művészettörténészként 1931–1936 között. Mint történészt, különösen Domanovszky Sándor és Hajnal István tanítványát, Szentpétery Imre történeti segédtudományi szemináriumainak részvevőjét, mindenekelőtt a művelődéstörténet problematikája érdekelt. Egész életében meghatározó maradt az atyai házból magával hozott klasszikus műveltsége, amelyhez a magától értetődő németen, az Eötvös Collégiumban természetes francián kívül az akkori művészettörténetben obligátnak mondható, de kulturális otthonosságot biztosító olasz-nyelv-tudás járult. Tanulmányai idején a budapesti egyetem archeológiai-művészettörténeti tanszékeinek viszonyát nem éppen a barátság jellemezte; a fiatal Vayer Lajos mindkettőből merített. A klasszika archeológia és művészettörténet professzoránál, Hekler Antalnál is szigorlatozott, de – témaválasztásával is, itáliai érdeklődésével is – Gerevich Tibornál kötött ki.

Doktori disszertációjának témaválasztása beleillett a barokk művészet iránti, a két világháború közötti időszakot jellemző érdeklődésbe, amelyben – különböző hangsúlyokkal – mindkét tanszék részt vett. A húszas évek végének s a harmincas éveknek egyetemi disszertációi tulajdonképpen a magyar barokk felfedezését, emlékei ismeretének megalapozását jelentették. Vayer Lajos munkája e javarészt stílustörténeti szempontú munkáktól ikonográfiai kérdésfeltevésével különbözött, s idősebb kortársai közül mindenekelőtt Pigler Andorral árult el közösséget. Vayer eredetisége abban állt, hogy – nem függetlenül történettudományi tanulmányaitól és mestereinek ösztönzésétől – az ikonográfiát mint a történeti megismerés módszerét a forráskritika igényes következetességével művelte. Disszertációja Pázmány Péter ikonográfiája volt; ennek nyomán évekig művelt legfontosabb szakirodalmi műfaja nagy történelmi személyiségek (Szelepcsényi György, II. Rákóczi Ferenc, Kossuth Lajos, Széchenyi István) ikonográfiájának, az ábrázolásokból kibontakozó arculatának (ma angol ejtésében divatos szóval: *image*) rekonstrukciója lett: egyszerre a személyiség képe s a történelmi személyiség visszfénye a hagyományban. A műalkotás ebben a funkciójában szemléletes történeti forrás: hiteles vagy hamis. A forráskritikai probléma következetes végiggondolása vezette Vayer Lajost arra, hogy ne álljon meg a kép hitelességének kérdésénél, hanem magával a szemléletességgel (mint a történetiszemlélet vizuális lecsapódásával) kapcsolatban is felfesse a hitelesség problémáit. Erre indította az illusztráció magyar gyakorlatának a 19. századi hagyományhoz való kötődése is; munkája ma is érvényes szempontokat fogalmaz meg, s következtetései sem avultak el. Gondolatainak aktualitására különösen a Domanovszky szerkesztette (és Varjú Elemér illusztrálta) Magyar Művelődéstörténet vetett fényt.

Már pályája kezdetén komoly és korszerű módszertani apparátus birtokában volt. A budapesti egyetem hagyományainak megfelelően ennek törzse a bécsi művészettörténeti iskola öröksége, különösen annak a történettudományi orientációt hangsúlyozó vonulata. Julius von Schlosser tanításának, forráskritikai metodikájának, művelődéstörténeti interpretációjának itt is nagy híre volt. Példaképként ajánlotta olasz orientációja is (különösen Benedetto Croce kritikája értelmében), éppúgy, mint a Gerevich körében jól ismert olasz művészettörténészeket: a két Venturit, Toescát, Roberto Longhit, Mario Salmi. Jelen volt ebben a szakmai perspektívában már Aby Warburg és (mindenekelőtt hamburgi könyvtárának) köre is: mindenekelőtt a burckhardti kultúrtörténet

problematikájának folytatásaként, nem utolsósorban a portréreprezentáció modern értelmezésében. A művekre koncentrálnó művészettörténet-írás útját választotta, mindig idegenkedve az „általános művészettudomány” kísértésétől. Szakmai orientációjának példaképei az akkori Szépművészeti Múzeum nagy tekintélyű, meghatározó egyéniségei: Genthon István, Pigler Andor, Balogh Jolán, Hoffmann Edith.

Múzeumi ember volt; pályája során megfordult korának vezető országos múzeumaiban, mind a Szépművészeti, mind a Magyar Nemzeti Múzeumban, részt vett ezek, s gyűjteményeik szervezetének alakításában, tanúja volt még békebeli állapotaiknak, részese megmentésüknek és háború utáni újjáépítésüknek. A Szépművészeti Múzeum Grafikai Gyűjteményében Hoffmann Edith megbízásából lett az akkor még oda tartozó Magyar Történelmi Képcsarnok őre (amelynek kiállítása a háborúig az Akadémia székházának harmadik emeletén volt - e képtár rekonstrukcióját a kilencvenes években Vayer Lajos pártolta és segítette). 1939-ben követte az ekkor a Hóman Bálint vezette Nemzeti Múzeum szervezetébe felvett Képcsarnok gyűjteményeit. Egy évtizedet töltött ott, megőrizve a páratlan képes történeti és topográfiai forrásbázisnak még a 19. század végén, *Az Osztrák-Magyar Monarchia írásban és képen*, s az illusztrált millenáris magyar történet korában kialakított hagyományos szerkezetét, s a modern kutatás igényeinek megfelelő új gyűjteményi egységekkel egészítve ki azt. 1949-től 1955-ig, viszonylag rövid időre tért vissza a Szépművészeti Múzeumba, a Grafikai Osztály vezetőjeként és igazgatóhelyettesként. E szakaszra esik a múzeumnak a háború utáni megnyitása és kiállításainak felállítása. A Grafikai Osztály főműveit tette közzé *A rajzművészet mesterei* című illusztrált válogatás (1957).

Örökletesen, s az Eötvös Collégium által erre kiképezve is tanár volt a történelem s a klasszikus filológia legszebb humanista hagyományai szerint, s ezt a mesterséget gyakorolta már jóval azelőtt is, hogy – mestere, Gerevich Tibor utódjaként – megkezdte volna az Eötvös Loránd Tudományegyetemen negyed százados professzori pályafutását. 1946-tól már magántanárként tanított, professzorrá 1955-ben nevezték ki. Ennek a korszakának jökor jött, meghatározó élményét jelentette egyéves tanulmányútja a római Magyar Akadémián. Bizonyosan az élményekkel való feltöltődésnek (szak kifejezéssel: az autopszia megszerzésének) alkalma volt, továbbá alkalom tudományos profiljának kialakítására, az itáliai reneszánszkutatás nemzetközi problematikájába való bekapcsolódásra is. Szerencse személyes fejlődésében, de szerencse tanítványai számára is, akikhez friss élményeket és problematikát közvetíthetett azokban az években is, amikor elbeszélése és elemzései hézgapótló források voltak.

Témaválasztásában minden bizonnyal működtek a történeti ikonográfus reflexei: a leginkább világhírű magyar király, Zsigmond vonásainak zavarba ejtően szövevényes képi tradíciója. Közreműködött egy megoldhatatlan probléma is: mit csinálhatott az a Masolino Magyarországon, aki ezért jelentős itáliai munkáit szakította félbe? Ehhez az akkori tudásszint csúcspontján (még a Masolino és Masaccio-oeuvre modern vizsgálatait megelőző állapotra támaszkodó) információkat nyerhetett, s legalább kétféle új metodikai impulzust is. Egyik a második világháború után általánosan elfogadottá vált ikonológiai interpretáció volt (a többrétű jelentésstruktúrák elemzése kevésbé a Panofsky-féle paradigma alapján, inkább a sedlmayri *Gestalt* mintájára), a másik Antal Frigyes művészetszociológiai propozíciója. Antal módszerét ajánlotta már a firenzei festészetről szóló nevezetes könyvének expozíciója: a Masolino – Masaccio párhuzam is. Ez a (valójában burzsoá szociológiai elhajlasként sokáig magyarul ki sem adott) marxista teória volt az, amit Vayer a művészettörténetben pártolt és képviselt, s amelynek nevezetes hármasságát (megbízó – művész – közönség) tanításában is érvényesítette. A probléma első kidolgozása a II. Osztály közleményeiben 1954-ben jelent meg; a monográfia 1962-

ben, a kérdés elágazásai élete végéig foglalkoztatták. A Piero della Francesca arezzói falképciklusának ikonológiai problémáiról írott olasz nyelvű nagy tanulmány az *Acta Historiae Artium* 1994/95-ös kötetében jelent meg, s egyidejűleg, könyv alakban, magyarul is.

Az itáliai művészet történetével való intenzív foglalkozás jelentette számára a kulcsot a magyar reneszánsz művészetéhez. Így foglalkozott, alapvető tanulmányokban, a Mátyás-kori reneszánsz néhány aspektusával: az apokrif, valójában gúnyképként („Faunus Ficarius”) koncipiált Mátyás-portré eszmetörténeti háttérével, többször is a Corvinák kérdéseivel s a portréikonográfia szakértőjének szemszögéből Galeotto Marzio arcképének azonosításával. Egyetemi tanításának egyik központi alakja volt Giorgio Vasari. Megadatott számára, hogy részt vegyen a művész és történetíró születésének négyszázadik évfordulóján, 1974-ben tartott ünnepségeken. Paradigmatikusnak mondható, hogy ennek a részvételnek eredménye egy olyan, Magyarországra és Mátyásra vonatkozó Vasari-hely kommentárja, amely egyben Verrocchio műveinek görög-római párhuzamaiba, s a humanista hóskultusz magyar vonatkozásain át az udvari reprezentáció mechanizmusába is bevilágít.

Egyetemi kurzusainak tartalmát nehéz lenne röviden összefoglalni. Súlypontjai természetesen az itáliai késő középkor és reneszánsz nagy művei és alkotói, a barokk festészet és grafika nagyjai. A modern művészet történetét Tiepolóval és Goyával kezdte, Daumier-t nem kevésbé nagyra becsülte, mint Manet-t. Nyilvánvaló volt: modernség-élménye Tschudi és Jedlicka (s a Szépművészeti Múzeumot felépítő Petrovics Elek és Majovszky Pál) generációjának felfogásában gyökerezett. Mivel ismerte az itáliai emlékmagyot, hosszú ideig ő tanította az ökeresztény művészetet is. Tanításának állandó súlypontja volt a propedeutika, a bevezetés a művészettörténeti módszerek és irodalomba. Ugyancsak állandó téma volt az ikonográfia: ha ez ma is erős oldala a magyar művészettörténet-írásnak, részben az ő érdeme is. Hangsúlyának volt persze gyakorlati oka is, hiszen egyrészt viszonylag könnyen volt művelhető eredetik nélkül, csak könyvekre és reprodukciókra hagyatkozva; másrészt megfelelt a „tartalom és forma egysége” művészetpolitikai szemléleti kívánalmának. Nem kisebb jelentőségű, közmondásos volt historiográfiai, a szakma tudománytörténete iránti érdeklődése.

Talán ezeknél is fontosabb a művészettörténeti egyetemi oktatás hagyományos formáinak, a könyvtárhoz kötődő szemináriumnak, a múzeumi helyszíni és vetítésen alapuló gyakorlatoknak, a disszertációk követelményeinek fenntartása. Mindezt olyan könyvtár, fotó- és diapozitív-gyűjtemény alapján, amely utoljára az első világháború előtti modernségnek felelt meg, azóta csak fogyatkozott! Tanítványainak nemcsak izlést, hanem értékrendet is közvetített, miközben kezükbe módszert, értelmükbe szemléletet adott. Ez utóbbi nem képzavar: életművének alighanem alapproblémája az értelem láthatóvá, szemlélhetővé válása a műalkotásban. Tanítása nehéz korszakban mentette át egy nehezen ideologizálhatónak, ezért gyanúsnak tartott szak értékrendjét. Az ELTE Bölcsészettudományi Kara 1978 óta nyugállományba vonult, egykori tekintélyes professzorát gyászolja; tanszékén, volt tanítványai körében nem homályosult el emléke. Tankönyvként 1982-ben kiadott, mesteri tömörítésben, egyéni hangsúlyokkal felépített, *Az itáliai reneszánsz művészete* című könyve ma is használatban van – immár második kiadásában.

A magyar művészettörténet-írásban nemzetközi normákat tartott fenn tanításával. Ezeket ápolta folyóirat-szerkesztőként is, mint az *Acta Historiae Artium* jellegének kialakítója, és fénykorának (1962–1985) meghatározó személyisége. Az 1964-es bonni művészettörténész kongresszus óta vezető szerepet játszott abban, hogy a magyar művészettörténet-írás visszanyerje nemzetközi kapcsolatait és helyét. Erre valóban

internacionális értelemben érvényes műveltsége és módszertani tájékozódása tette alkalmassá. A műveltség és a módszer közössége tette alkalmassá arra, hogy szót értsen a háború utáni művészettörténet-írás nagyjaival, Ludwig Heydenreichel, Herbert von Einemmel, André Chastellel, Mario Salmival.

Már 1965-ben sor került Budapesten a CIHA kollokviumára, s ezt 1969-ben a nemzetközi szervezet itteni kongresszusa követte. A kollokvium a közép-európai későgótika és reneszánsz problémájáról szólt, a CIHA XXII. kongresszusának fő kérdése az egyetemes művészettörténeti fejlődés és a regionális fejlődések kérdése volt. Ezt a problémát addig sokszor valamely „nagy” kultúrkör (rendszerint a német vagy az itáliai) hatásainak, vagy vonzásainak kérdéseként írták le. Azóta, különösen a nyolcvanas években, aktuálissá vált a centrum és a periféria problematikája. A problémát exponáló budapesti bevezető plenáris Vayer-előadás alcímében jelenik meg „Közép-Európa” neve – mint majd ismét csak 1989/90-ben. 1965-ben, majd 1969-ben Vayer baráti, közeli támogatói ennek a szemléletnek képviselőjében mindenekelőtt Jan Bialostocki, de vele együtt a cseh Jaromír Neumann és Jaroslav Pesina és a keletnémet Edgar Lehmann is. A nyugati művészettörténet-írás kapcsolatkeresése szerencsésen találkozott a magyarnak a nyitottság iránti vágyával. Vayer professzor négy évig a CIHA elnöke, élete végéig tiszteletbeli elnöke volt. A kulturális „hidverésért” 1968-ban neki adott Herder-díj azt jelezte: Bécsben igen hamar észrevették munkásságának értékét.

Vayer Lajos az 1956 utáni magyar képzőművészeti életben is nevezetes szerepet játszott: 1958–1978 között a velencei biennálék magyar pavilonjának biztosaként éppoly fontos szerepet játszott a magyar kultúra külföldi megismertetésében, a vasfüggöny valamelyes áttörésében, mint óvatos, de fokozatosan előrehaladó válogatásai révén a kultúrpolitika oldásában. Alapvetően konzervatív tájékozódás jellemezte, de pl. velencei tapasztalataiból következett, hogy az elsők között tudósított a pop art térhódításáról, melynek európai színhelye éppen Velence volt. Példája és intelmei tanítványainak nagy részében indították el és erősítették az élő művészettel való kapcsolat igényét.

Gyászolja a Magyar Tudományos Akadémia is. Előbb és hosszasabban volt munkása, mint tagja; az ötvenes években nagy felelősséget viselő Művészettörténeti Bizottságnak titkára, ott nagy bátorságot követelő referátumok előadója, utóbb a bizottság elnöke volt. 1963-tól vezetett tanszéki kutatócsoportja egyszerre volt az egyetemes művészettörténeti kutatás máig egyetlen szervezeti kezdeményezése és a Művészettörténeti Kutatóintézet előkészítője. Előkészítője, de nem csírája, amint a művészettörténészek világsszervezetének elnöke sem bizonyult profétának a maga hazájában. Elmaradt a mindenekelőtt az 1969-es budapesti kongresszus után méltán várt hazai elismerés. Tanítványai, tisztelői 1978-ban emlékkönyvvvel tisztelték meg; tíz év múlva a Corvina Kiadó válogatott tanulmányait adta ki, nyolcvanadik születésnapjára pedig ünnepi kiállítást kapott meglepetésként. Ezek a szakmai közélet eseményei voltak, a hivatalos elismerés azonban sokáig elkerülte. Csak 1990-ben lett az Akadémia levelező, majd 1991-ben rendes tagja. 1993-ban kapott Széchenyi-díjat. Ez időszak művei az életmű összefoglalásai: Vayer professzor alapos filológiai munkával gondoskodott mind tanulmányai végső szövegének megállapításáról, mind kedveltjei, Raffaello és Piero della Francesca főműveire vonatkozó gondolatainak rögzítéséről.

A művészettörténet magyar egyetemi oktatása viszonylag későn, csak 1873-ban, Henszlmann Imre tanszékének alapításával indult. A korai korszak hosszú ideig működő, 1976-tól egészen 1919-ig meghatározó professzoregyénisége Pasteiner Gyula volt. Őt követte 1926–1954 között Gerevich Tibor. Vayer Lajos Gerevich utódként a sorban a harmadik volt; mint meghatározó elődei, ő is kora jelentős tudományos paradigmájának képviselője és meghonosítója. Egy évszázad és három jelentős egyéniség: a személyes

tudományos jelentőség és a professzori tevékenység éppúgy különbözött hármuk tevékenységében, ahogyan személyes felelősségvállalásuk és elkötelezettségük is koruk művészetével szemben. Ma már látható, egy tanítvány-generáción is lemérhető Vayer Lajos jelentős szerepe a magyar művészettörténet folyamatosságának fenntartásában és fejlődésének biztosításában.

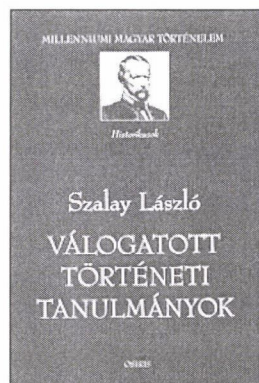
Marosi Ernő

OLVASÓNAPLÓ

A történész szakma kiváló és szorgalmas kiadója, az Osiris „Millenniumi magyar történelem” c. sorozatai közt egy „Historikusok” elnevezésűt is indított. Elsőnek Soós István készült el munkájával, ezért került először Szalay László a könyvesboltokba. A szerkesztői utószó Szalay Lászlót (1813–1865) nem csak mint historikust mutatja be, hiszen jogásznak is kiváló volt, a politikában is szerepet játszott, mint a centralisták egyik ideológusa, akik a legkövetkezetesebben dolgozták ki az új, polgári Magyarország tervét. Sokáig emigrációban is élt 1848-as szereplése miatt. Itt azonban mégis elsősorban a történelemszóról esik szó. Ebben a minőségében megírta Magyarország történetét hat kötetben, jó néhány más tanulmányt és forráskiadványt is közzé adott. Mint történeti-író a fő fejlődési vonalak iránt érdeklődött, bár az egyes kiemelkedő személyiségekről is jó portrékat adott. Olykor – mint a mohácsi csata leírásánál – drámaian tudta mondani- valóját előadni. Jól fogalmazott, de úgy látta, a művészi összefoglalásnak még nincs itt az ideje. Történetiróként Ranke volt az eszmé- nye, ennek megfelelően eseménytörténetet, vagyis politikai történetet írt. Kortársától, Horváth Mihálytól eltérően a gazdaságtörté- net kérdései iránt nem volt érzéke. Úgy vélte, a németek Magyarországnak köszönhetik, hogy a korai középkorban a Kárpátok me- dendéjében nem alakult ki nagy szláv állam. (A kortárs cseh Palacký éppen ezt siratta.)

A szemelvények nagyobb részét a hat- kötetes mű összefoglalásából vette át a szerkesztő, a többi pedig Szalay másutt megjelent tanulmányaiból. Így közli például akadémiai székfoglalóját Kollár Ádám Fe- rencről. Mátyás kapcsán Szalay arról be-

szél, hogy a magyar nem teszi ki a lakosság többségét, már akkor sem, de a belső erő és a szellemi felsőbbtség biztosítja uralkodó helyzetét, ez az alapja későbbi emelkedésé- nek is. Verancsicsról megírja, hogy az illír (vagyis a horvát) volt az anyanyelve, má- sutt meg azt, hogy magyar is és horvát is, ami Magyarországon a 19. századig nem volt szokatlan. Országgyűlési követként a szabad királyi városok kérdéséről szólva a franciaországi 1789-es és a magyarországi 1843-as helyzetet hasonlónak találja (végül is csak néhány évet tévedett). „A horvát kérdéshez” címen 1861-ben félig történeti, félig politikai művet jelentetett meg, egy korabeli horvát röpirattal vitatkozva elve- tette azt a felfogást, hogy a magyar-horvát államközösség valamiféle szerződés révén alakult volna ki.



Szalay maga adott jegyzeteket szintézi- séhez, meg egyéb írásaihoz, Soós István ezeket egészítette ki. Az eredeti jegyzetek

néhá hosszú magyarázatok, a szerkesztő jegyzetei inkább a kevéssé ismert részleteket mutatják be a mai olvasónak. A kettő tipográfiaiilag pontosan elválnak egymástól. A kötet időrendben közli Szalay fontosabb politikai, jogi és történeti munkáinak jegyzékét, és a szerzőre vonatkozó szakirodalmat. (Szalay László: *Válogatott történeti tanulmányok*. Szerk. Soós István. Budapest, Osiris, 2000. 312 o.)

A budapesti román tanszék fáradhatatlan történész vezetője, Miskolczy Ambrus adta ki az inkább *Horn Ede* néven ismert *Einhorn Ignác* 1851-ben, Lipcsében, németül megjelent munkáját a zsidók szerepéről az 1848–49-es forradalomban. A munka most jelenik meg először magyar nyelven. Horn a könyvben a kérdést begyázza a magyarországi zsidók történetébe, a 11. századtól kezdve. Úgy látja, a zsidók helyzete itt a korai századokban



kedvezőbb volt, mint más európai országokban, ezért is alakult ki magyar hazafiság a zsidókban, annak ellenére, hogy sok szempontból hátrányos volt a helyzetük. A forradalomtól sokat vártak, elsősorban az emancipációt, az első hónapokban viszont éppen tetteles fellépésekre került sor ellenük számos városban – a polgárság félt a konkurenciától. Egyedül István főherceg, nádor ígért segítséget. Amikor kitört a harc, a zsidók mégis fegyvert fogtak a magyarok mellett, mert a nemzetiségek továbbra is zsidóellenesek voltak. A fegyve-

res harcban részt vevő zsidók számát 20 000-re teszi, ez a lakosság 1/30-a, a hadsereg 1/9-e. Szemtanúként írja le a szegedi emancipációs törvény meghozatalát, azután Komáromba megy, ahol Klapka kinevezi az első zsidó tábori lelkésznek. Könyvét azzal fejezi be, hogy a népből már eltűnt a zsidóellenesség, most a zsidókon a sor a cselekvésben.

Fenyő István, aki a szöveget is fordította, utószavában áttekintést ad Einhorn Ignác életéről. Ő használta elsőként a „magyar zsidó” elnevezést. Az emigrációban élénk irodalmi tevékenységet fejtett ki, Kossuthról és Görgeyről is írt, az előbbi pártján állva. 1851-ben Brüsszelbe költözött, itt kezdett közgazdaságtannal foglalkozni, elméletben és gyakorlatban egyaránt. 1869-ben Jókai hazahívta, hogy a Neuer Freier Lloyd szerkesztője legyen. 1870-től balközép párti képviselő, 1875-ben Tisza Kálmán kormányában államtitkár, de hamarosan, alig 50 évesen meghalt.

A másik, hosszabb utószót a kiadó, Miskolczy Ambrus írta, szintén részben az életrajzba építve be mondanivalóját. Miskolczy szerint Einhornnak három kommunikációs köre volt: a zsidóság, Magyarország és Európa (a szabadkőművesség). Egyfajta szekularizált messianizmust képviselt. „Magyar nemzeti zsinagógát” akart létrehozni, a két nép és nyelv rokonságát emlegette (Ábrahám és Árpád végül is földiek voltak). Miskolczy az emigrációban írt műveit Kemény Zsigmond és Eötvös József ekkori munkáival veti egybe. Horn és Kemény egyaránt feledtetni akart valamit múltjából, Eötvös nem, ezért ő volt a legkövetkezetesebb a bukás utáni kiút keresésében. Horn „a” zsidóról írt, holott a magyarországi zsidóság igen összetett képlet volt. A fegyveresen harcoló zsidók létszámát eltűlt, mintegy 10 000 főről volt szó. De fontos volt a zsidók szerepe a hadsereg-ellátásban, a kémkedésben és az egészségügyben. 1851-ben Spinozáról is írt könyvet, ez már az elszakadás a tételes vallástól. Kossuth-könyve a főhóst a reformkor egészében helyezi el, nem a rombolót (Kemény), hanem az építőt látja benne, aki szerinte a nemzetiségek irányában is méltányosságot mutatott. 1869-es hazatérése után a vicclapok a bolygó zsidóként ábrázolják. Szabadkőműves voltát itt

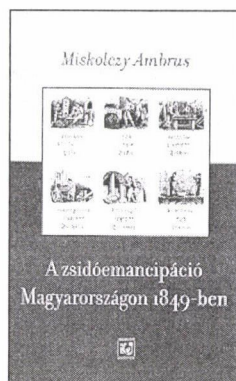
is vállalta. A forradalom idején identitásának sorrendje: magyar, zsidó, világpolgár. 1850-ben világpolgár, zsidó, magyar. Spinosa megismerése után magyar, világpolgár, zsidó. A sokféle zsidó törekvés (ortodox, szabadszelleme, az emberiségbe beolvadó) között egyensúlyra törekedett. Miskolczy a szabadság opportunistájának nevezi. A jobb jövőbe vetett hitét sohasem veszítette el. Munkája a modern magyar nemzeti identitás egyik alapműve.

Miskolczy jelzi, hogy ez az utószó egy készülő nagy Horn-életrajz része. Remélhetőleg a hosszabb változatot is hamar megjelenteti a szerző. (*Einhorn Ignác [Horn Ede]: A forradalom és a zsidók Magyarországon. Europica varietas. Budapest, ELTE Román Filológiai Tanszék, 2000. 258 o.*)

Miskolczy valóban fáradhatatlan. 1999-ben jelent meg könyve az 1849-es zsidóemancipációról, a parlament 1849. július 28-i határozatáról, amely a nemzetiségi határozattal (törvénnyel) egy időben született Szegeden, menekülés közben, a forradalom végnapjaiban. A határozat egyenjogúvá tette a zsidó vallást, megengedte a vegyes házasságokat. Vita nélkül fogadták el, hiszen a jelenlévők ismerték a zsidók fegyveres állásfoglalását a forradalom és szabadságharc mellett. A határozat meghozatalát röviden le lehetett írni. Miskolczy azonban mélyebbre ás, kifejti a kérdés előtörténetét az 1839/40-es országgyűléstől, ahol először vetődött fel, ismerteti a különböző előmunkákat (Kuthy Lajos, az első antiszemita regény írója, Kemény Zsigmond és Tóth Lőrinc, a szegedi rabbi, Pillicz Dániel tervezeteit), Szemere 1849-es törvényjavaslatának fogalmazványait. Felveti a kérdést, mi volt a törvény ilyen kései előterjesztésének oka, netán Kossuth Lajos állásfoglalása, és befjezésül szól a határozat vagy törvény akkori közvetlen, néhány napos utóéletéről. Szemere 1854-ben versben emlékezett meg a nemzetiségi kérdésről, a zsidókról is. A könyv végén Miskolczy néhány ismertett állásfoglalás teljes szövegét is leközli.

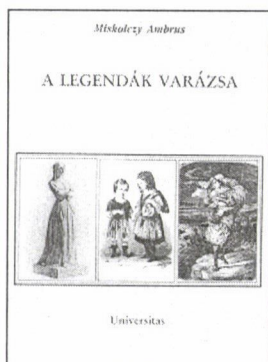
Ismeretes, hogy ezt az 1849-es törvényt vagy határozatot a továbbiakban nem tartották érvényesnek (mit kezdhetett volna a neoabszolutizmus a magyar forradalom kései törvényével?), az emancipáció csak

1868-ban vált törvénnyé. Ezért is foglalkoztak kevesen az 1849-es törvénnyel. Ez a könyv ad először szélesebb hátteret az egész kérdésnek. A tervezetekből egyébként kiderül, hogy érdemben mindenki az 1849-es törvény intézkedéseit javasolta. (*Miskolczy Ambrus: A zsidóemancipáció Magyarországon 1849-ben. Az 1849-es magyar zsidóemancipációs törvény és ismeretlen iratai. Múlt és Jövő Kiadó, Budapest, 1999. 136 o.*)



Ezzel a két könyvvel azonban messze-menően nem merül ki Miskolczy Ambrus 1848 körül munkálkodó tevékenysége. Akadémiai doktori disszertációjának legnagyobb részét *Michelet* és legendái köré csoportosítva adta ki 2000-ben. *Michelet*-ben a nagy romantikust mutatja be, aki nemcsak a francia forradalomért rajongott, hanem kelet-európai kapcsolatokat is ápol, olykor bizonyos hölgyek iránti rajongása nyomán. Már 1851-ben, négy nap alatt megírta a román legendát a román forradalmár Rosetti feleségéről, aki kiszabadította fogságba vitt férjét. Herzennel való kapcsolatairól révén orosz legendát is akart írni, meg persze és elsősorban lengyelt, Mickiewicz nyomán. A magyarokról is tervezett írt, gyűjtött is hozzá anyagot, (a vegyes anyagot Miskolczy a Függelékben egészében közli), de ezt a magyar legendát végül is nem írta meg. A könyv majdnem egyharmada a 19. század közepének magyar-román dialógusát és ennek fordulatait elemzi. Szóba kerül itt az 1848–49-es esemény sorozat is, meg a dunai konföderáció terve 1851-ből, Kossuth 1854-es alkotmányterve, az önálló Erdély kérdése.

A harmadik rész Michelet tanítványait mutatja be, a franciák közül Chassint, aki *Irányi Dániellel* együtt írja az első könyvet a magyar forradalomról, a román barátokat, köztük *Vasile Alecsandrit*, aki a Miorița (A báránka) c. nagyon ismert román népballadát adta ki. (Az eredeti doktori disszertáció a ballada köré épült fel). A magyarok közt szerepel *Vasvári Pál*, aki persze csak a távolból tisztelte a francia prófétát, *Teleki Emma*, meg *De Gerando*, aki majdnem magyar lett. A befejezésben még egyszer visszatér a szerző Michelet életére és „újjászületésére” második, nála jóval fiatalabb felesége révén (az első idősebb volt nála). 1869-ben román birodalmat akart, 1871-ben viszont inkább a magyarok felé hajolt.

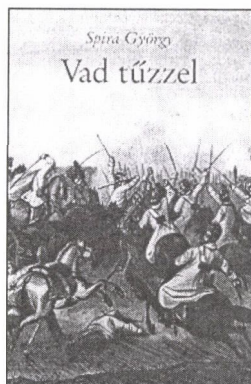


A tartalmi ismertetést még hosszan lehetne folytatni, Miskolczi Ambrus fantasztikusan szétágazó levéltári anyagot gyűjtött össze magyar, francia és román levéltárakból, nem beszélve a feldolgozott szakirodalomról, de akár szépirodalomról is. Voltaképpen jórészt előkerül a kötetben a század közepének magyar, francia és román problematikája, nagyjából Michelet köré csoportosítva. A legenda, illetve inkább a mítosz az alapprobléma, amelyet Miskolczi ebben a könyvben is körüljár. A téma sok egyéb vonatkozásban is érdekli. Remélhetőleg valami nagyobb, általános munka bontakozik ki ebből az anyagból, a mítoszok és legendák szerepéről a történelemben, gondoljunk csak a szerző által is említett Napóleon-legendára. Miskolczi

Ambrus fantasztikus munkabírása még sok eredménnyel kecsegtet. (*Miskolczi Ambrus: A legendák varázsa. Jules Michelet kelet-európai mítoszai és a magyar-román párbeszéd a 19. század derekán. Universitas Kiadó, Budapest, 2000. 387 o.*)

Miskolczihoz hasonlóan fáradhatatlan kutató *Spira György*, csakhogy ő Miskolczi csapongásával ellentétben sokkal inkább egy kérdést jár körül, nem kisebb szorgalommal. Immár több mint fél évszázada 1848–49. történetének egyik legeredményesebb kutatója (a téma vonatkozásában legfeljebb a nála jóval fiatalabb *Hermann Róbert*et lehetne említeni). 1989-ben jelent meg *Jöttányit se a negyvennyolcból!* c. könyve, itt az azóta a legkülönbözőbb helyeken megjelent tanulmányait, cikkeit gyűjtötte össze, olykor korábbiakat, amelyek esetleg megírásuk idején nem jelenhettek meg. Az írásokat négy nagy témakörbe osztotta. Az első, legnagyobb terjedelmű részben *Úton a forrás- és torkolatvidék között* címen szorosabban a negyvennyolchoz kapcsolódó írások szerepelnek, de itt tárgyalja Széchenyi és döblingi korszakának néhány kérdését is, meg persze Kossuthot mint központi figurát, meg a nemzetiségi kérdést, ami Spira egyik alaptémája a forradalom kapcsán. A második rész, a *Főhajtások* vegyesebb, nemcsak cikkek, hanem opponensi vélemények és könyvismertetések is szerepelnek itt, továbbá elő- és utószók, de még S. Vincze Edit sirjánál tartott gyászbeszéde is. A *gáton* című harmadik rész inkább vitairatokat közöl, köztük a forradalom és szabadságharc megítélésének, vagy Széchenyi értékelésének fordulatait. Spira György tiszteletre méltó önkritikával vallja be, hogy Révai József hatása alatt sok társával együtt sokáig félreértette Széchenyit. De itt tér ki, 48-tól elrugaskodva, arra is, miért nem használják a magyar történészek a külföldi helynevek magyar formáit, miért mellőzik az utódállambeli helységek magyar nevének használatát. Csak egyet lehet érteni a szerzővel, épp úgy, mint Csapodi Csabával folytatott vitájában, ahol Csapodi kifogásolja, hogy a magyar történészek

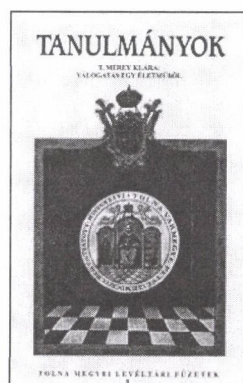
önkritikusak, szemben sok külföldivel, akik saját történetüket inkább szépítik. Igazat kell adnunk Spirának, az önkritikus álláspont csak növelheti a magyar történetírás hitelét a külföldi, komoly szakemberek szemében. Az utolsó rész (*Az új kiadású negyvennyolcra*) az 1956-os forradalom kapcsán közöl két cikket, Vásárhelyi Miklósról (*Az utolsó tényleges magyar reformkommunista* címen) és a Petőfi-körről, továbbá egy 1956. december 1-jén írt, és akkor persze nem közölt rövid értékelést az 1956-os forradalomról, abban a reményben, hogy egyszer talán eljön a forradalom második felvonása.



A kötet címe, *Vad tűzzel*, valóban jól jellemzi Spira György állásfoglalását. Egyértelműen a forradalom mellett áll, persze ennek szélesebb értelmezésével, amibe valahol Széchenyi is belefér, gyilkos iróniával a forradalom akkori ellenfeleivel szemben. Az iróniát kiváltó gyűlölet valóban őszinte, de olykor talán nem a legjobb útmutató az események megítélésében. Spira György véleményét mégis tiszteletben kell tartani, mert őszinte meggyőződés és hatalmas bizonyítvány áll mögötte.

Csak hálásak lehetünk az Osiris Kiadónak, hogy néhány magyar történész magyarul már megjelent munkáit hajlandó kiadni ilyen részletességgel és ilyen terjedelemben, számos korabeli illusztrációval. (Spira György: *Vad tűzzel*. Osiris, Budapest, 2000. 628 o.)

A szekszárdi levéltár jelentette meg a Dunántúl jól ismert helytörténészének, T. Mérey Klárának válogatott tanulmányait. Mérey Klára maga válogatott, bevezettként pedig mintegy önéletrajzba foglalva mutatta be munkásságát, ahogy egyik témától eljutott a következőhöz. Nem sokkal az egyetem elvégzése után, 1952-ben került be a Dunántúli Tudományos Intézetbe, amely később Regionális Kutatási Központtá nőtte ki magát. Itt először a századelő dunántúli agrármozgalmaival foglalkozott, azután Somogy agrártörténete következett. Szülőhelye, Lengyel község történetét is feldolgozta. Ránki György egy osztrák történészt hozott hozzá, a vele való beszélgetésből nőtt ki a Mogensdorff-konferenciák sorozata, amelyeken a környező országok történészei is részt vettek. Ekkor kezdett foglalkozni ipartörténettel is, sőt, hamarosan Somogy megye gazdasági fejlődésének egészét is áttekintette. Később az egész Dél-Dunántúl vált kutatásainak tárgyává, különös tekintettel a településhálózatra, mert intézete ekkor elsősorban ezt tekintette feladatának. A Dunántúl iparfejlődését 15 éven át tanulmányozta. Somogy történetére többször is visszatért, Somogy nehéz két évszázadáról írt könyvet (ebben persze benne van a dualizmus korának nagy fellendülése, úgyhogy a cím nem egészen megfelelő). 1990-ben, amikor



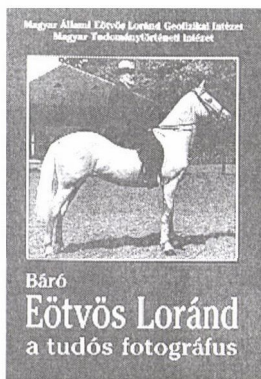
nyugdíjba ment, ő volt az egyetlen történész az intézetben, vele a történeti kutatás itt meg is szűnt. Ő maga persze továbbra is folytatta a mesterséget. A fenti témákból

publikált tanulmányokat, nagyon sok könyvet, ezekből válogatott a kötetbe. A kutatás tematikájának változásain (másokkal ellentétben) nem azért vezeti végig az olvasót, hogy ezzel saját zsenialitását mutassa meg, hanem hogy elmagyarázza: az élet, a teendők sora miként alakította életpályáját.

Szakály Ferenc akadémikus mondta egyszer a Magyar Történelmi Társulat egyik ülésén, hogy a helytörténet a történetírás húzó ágazata. Az ilyen halk szavú, szerény, ugyanakkor szívós és termékeny kutatás láttán, amilyenről ez a kötet csak halvány fogalmat nyújt, igazat kell adnunk a sajnálatosan korán elhunyt akadémikusnak. T. Mérey Klára következetes és elmélyült munkáról tanúskodó életműve valóban a Dunántúli történetének maradandó feldolgozása. (*Tanulmányok. T. Mérey Klára. Rendhagyó válogatás egy életműből. Tolna megyei Önkormányzat Levéltára, Szekszárd, 2000. 398 o.*)

Az idősebb és középnemzedék után a téma szerint most a mai, fiatal nemzedék tehetséges képviselője következik, Kis Domokos Dániel. Az Országos Széchényi Könyvtár munkatársa már 1998-ban kiadott egy munkát a hegymászó Eötvös Lorándról. (A csúcson. A hegyek szerelmese – báró Eötvös Loránd). Most a hegymászó mellett a fényképezést mutatja be jól sikerült kötetben. A kötet számos fényképész-szakértő együttműködésével készült, a tudománytörténész *Gazda István* írt hozzá előszót. Az egész összeállítás persze Kis Domokos Dániel munkája. Bevezetőben rövid életrajzot ad Eötvösről, utána egy hosszabb fejezetben a fotográfusról, egy rövidebben a hegymászóról ír. Eötvös nagybátyja, Rosti Pál példája nyomán kötelezte el magát a fényképezésnek, bár azt nem lehet megállapítani, kitől tanulta a mesterséget. Mintegy 2500 fénykép maradt fenn hagyatékában, ebből 1804 az Eötvös Loránd Geofizikai Intézetben, 500 a Műszaki Múzeumban; az előbbiből 225, az utóbbiból 15 felvételt közöl a kötet. A fényképek 1870–1917 között készültek, de zömmel 1890–1910 között, nagy részük üveglemezen, tehát szakmai szempontból

is érdekesek. Valószínűleg több is lehetett, bár néhány tízezer, ahogy máshol írják, nyilván nemigen. Ebből a korszakból nincs sok kép, ezért is fontos ez az anyag. Jórészt maga Eötvös készítette a fényképeket, de mások is közreműködtek (néhány képen ő maga is látható).



A kötet legnagyobb részét 240 kép reprodukciója teszi ki, a szerző a legtöbb mellé valamilyen idézetet is tett Eötvös munkáiból, vagy mások róla szóló visszaemlékezéseiből, sőt gyermekkori verseiből is. A képek azonosítása sem volt könnyű, pontos datálásuk pedig csak akkor lehetséges, ha valamelyik hegy megmászásáról esik szó. (A hegymászóról szóló fejezetben részletes kimutatás szerepel az Eötvös és két leánya által elsőként megmászott csúcsokról.) A legtöbb felvétel a Dolomitokban, az akkori Dél-Tirolban készült, de vannak képek az Adriáról, Budapestről és környékéről, meg a Balaton jegén Eötvös által végzett mérésekről. A bibliográfia a témakörrel kapcsolatos Eötvös-munkákat és olyan szakirodalmi adatokat sorolja fel, amelyek az eddigi bibliográfiákból kimaradtak. Egy Műszótár a hegymászás zömmel idegen szavainak a magyarázatát adja meg. A kötet végén található az 1918 után Olaszországhoz került Dél-Tirol német helyneveinek olasz megfelelője.

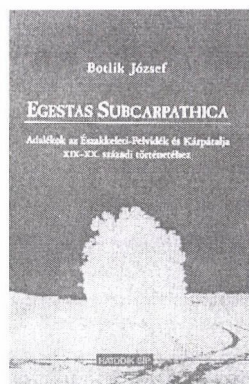
A könyv nyomdai kiállítása igen magas színvonalú. Végül is a szakember számára fontos tudnivalókat közöl, egészében pedig sokszor nézegethető, szép kiadvány. (*Báró Eötvös Loránd, a tudós fotográfus. A kötetet*

összeállította és a kísérő tanulmányt írta Kis Domokos Dániel. Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet – Magyar Tudománytörténeti Intézet, Budapest, 2001. 204 o.)

Botlik József már több kötetet jelentetett meg Kárpátalja újkori történetéről. Legújabb munkája mintegy összegezése eddigi kutatásainak. A budapesti Országos Levéltár mellett rengeteg levéltári anyagot gyűjtött össze a Kárpátaljai Területi Levéltárban, ahol a korábbi megyei levéltárak anyaga is megtalálható. A könyv öt nagyobb részre oszlik. Az első igen részletes, szakmailag is pontos képet ad a kárpátaljai vasútépítés menetéről a magyar uralom idején, külön az egyes vasúti fajták szerint, még a meg nem valósult tervekről is beszámol. A második rész az *Egán Ede* nevével fémjelzett hegyvidéki akció (1897–1919) történetét mutatja be. A helyi lakosság nyomora különösen a Néppárt figyelmét keltette fel, az a nemzetiségi törvény megvalósításának részeként sürgette a ruszinok helyzetének javítását, ezt tette Firczák Gyula munkácsi unitus püspök is. A kérdést Darányi Ignác földművelésügyi miniszter is felkarolta. Az akció során tenyészállatokat osztottak ki, hitelszövetkezetek hálózatát alakították az uzsora kiiktatása érdekében, amely sokszor a földek elkötővetyélésére kényszerítette a parasztokat. A kivándorlás az akció ellenére folytatódott, sőt, közvetlenül a világháború előtt az ortodoxiára való áttéréssel is tiltakozott a lakosság a társadalmi viszonyok ellen. A háború idején, az orosz betörések alkalmával a ruszin lakosság is részt vett a pusztításban. Az akció elsorvadt.

A következő rész a cseh uralom korszakát mutatja be, a csehszlovák hadsereg nyomán a cseh hivatalnokok és telepesek ideköltözését. A háborús összeomlás napjaiban egyébként a Petljura-féle önálló ukrán kormányzat is küldött ide hadsereget. A Csehszlovákiához történő hozzácsatolást a versailles-i intézkedések okozták, de ezek helyi autonómia megvalósítását is előírták, amit azonban a csehszlovák hatóságok nem valósítottak meg, sőt, az oktatást is igyekeztek cseh nyelvűvé tenni. A magyar kormányzat 1920 márciusában

helyi felkelést akart kirobbantani, de az utolsó pillanatban a nemzetközi helyzet miatt elállt ettől. A földreform a 150 ha feletti földbirtokot elkobozta, de jó részét a cseh telepeseknek adta. A szerző 11 ilyen telepés falu létrehozását részletezi. A csehszlovákiai fiatalok Sarló-mozgalma 1929–30. táján részletes felmérést végzett a területen, amely továbbra is a földterület szűkös voltát és ezért a ruszinok nehéz helyzetét igazolta. A csehszlovák koronára való áttérés milliós károkat okozott a lakosság-nak. Iparvállalat, bánya továbbra is igen kevés akadt, így a kivándorlás természetesen folytatódott, ha nem is a háború előtti méretekben. A magyarokkal szembeni diszkrimináció sok magyar távozását kényszerítette ki. A kiváló cseh író, Ivan Olbracht, aki 1931–36-ban itt élt, több munkájában is feldolgozta itteni élményeit.



A terület történetét ismét Magyarország részeként bemutató fejezet az 1938–39-es fordulat eseménytörténetével kezdi a tárgyalást, a rövid ruszin autonómiával és végül a magyar csapatok bevonulásával. Ekkor, 1939 márciusában néhány napos magyar-szlovák háborúra is sor került, ennek során Kárpátalja határát nyugat felé valamelyest kiterjesztették. A ruszin-szlovák határ addig is ideiglenes volt. A magyar kormányzat egy időre katonai közigazgatást vezetett be, majd megindította a tárgyalásokat egy kárpátaljai autonómiáról. Ebbe bevonták Bródy András ruszin politikust is, aki 1938 őszén rövid ideig kárpát-

aljai miniszterelnök volt. Bródy társországi státust kívánt Kárpátalja számára, a kormányzat azonban, történeti okokra hivatkozva, valamiféle vajdasági státust akart kialakítani. A terület élére előbb Perényi Zsigmond, azután Kozma Miklós személyében kormányzói biztost állítottak, a ruszin nyelv a magyarral egyenrangú lett. A váltakozó ruszin vagy rutén elnevezést végül a magyar-ország váltották fel. Ruszin diákok ösztöndíjakat kaptak. Ruszin nyelvű sajtó is működött. Zorja – Hajnal címen folyóirat jelent meg két nyelven. Bonkáló Sándor a budapesti egyetemen a ruszin nyelv és irodalom rendes tanára lett. A magyar kormányzat persze a baloldaliak ellen nagy szigorral lépett fel, ezért 1939–41 közt sokan a Szovjetunióba szöktek, egyes adatok szerint mintegy 20 000 fő, de más számadatok is akadnak. Az elfogott kommunistákat bíróság elé állították, a maximális büntetés 7 év börtön volt az egyik perben, de akadt 15 napi fogház is. 1941 októberében négy vádlottat fel is mentettek, köztük volt Ilku Pál, a későbbi magyar művelődésügyi miniszter. A hegyvidéki akciót már 1939-ben újraindították, először élelmiszersegélyek formájában. Hidak épültek, vízszabályozás is folyt, 22 millió pengőt költöttek vasútépítésre, fejlesztették az erdőgazdálkodást és az állattenyésztést. A meglévő szövetkezetek beolvadtak a Hangya hálózatába. A kormányzat a háziipart is segítette, egészségházakat hozott létre. 1942 elejétől kezdve azonban már megjelentek szovjet ejtőerőnőcsök, partizánok.

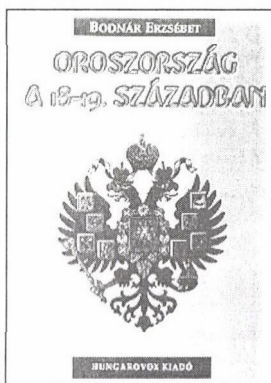
Az utolsó rész az 1944 utáni szakaszt tárgyalja. Mintegy 40 000 magyar férfit vittek el, több ezer németet is, közülük 25 000 meghalt a Gulagban. Ez viszont demográfiai robbanást idézett elő, 1959-ben a lakosság 15,9%-a volt magyar.

Botlik röviden áttekinti azt is, hogyan látta ekkor a szovjet történetírás Kárpátalja történetét, amely eredetileg a Kijevi Rusz része volt, de aztán századokra a magyar elnyomás és kizsákmányolás sújtotta. 1956-ban az itteni magyarok szolidárisak voltak a forradalommal. 1963-ban az ungvári egyetemen magyar tanszék alakult, 1989-ben pedig a Csemadok mintájára létrejött, mint kisebbségi szervezet, a Kárpátaljai Magyarok Kulturális Szövetsége. A

magyarok még a párton belül is hátrányos helyzetben voltak. Társadalmi helyzetük többnyire alacsony, sok köztük a munkanélküli. Az 1989-es népszámlálás szerint a számuk 155 711, az önbecslés ezt 200 000 körülire teszi. A magyar kormányzat pénzt utalt át a földtulajdon elismertetésére, és mintegy 45 millió forintot adott kulturális célokra. A kormányzat által szorgalmazott „újra-ukránosítás” is okoz nehézségeket. Magyar nyelvű oktatás csak alapfokon működik. A magyarok egy része a magyar határon feketemunkával keresi meg kenyerét. A gazdasági nehézségek miatt a magyar identitástudat fogyóban van. Többéves átgondolt program kellene a magyar kormányzat részéről, közreműködő segély formájában, mert az ingyen támogatás nem ösztönöz.

A kötetet terjedelmes bibliográfia egészíti ki, ebben bőven szerepelnek 1918 előtti munkák is. Egy helységnévtár nemcsak a magyar helynevek kárpátaljai hivatalos formáját tünteti fel, hanem az ukrainai, erdélyi és egyéb helyneveket is. A szöveg igen alapos, de nehezen áttekinthető, ezért jól jött volna egy név- és helymutató. Botlik József munkája egészében megbízható képet ad az utolsó száz évről, az utolsó részben persze érdemben már csak az ottani magyarokról. A kötethez nyolc térkép is csatlakozik. (Botlik József: *Egestas Subcarpathica. Adalékok az Északkeleti-Felvidék és Kárpátalja XIX-XX. századi történetéhez. Hatodik Síp Alapítvány, Budapest, 2000. 318 o.*)

Végül egy egyetemes történeti munkáról számolhatunk be, ezek úgyis olyan ritkák magyar szerzőktől. Bodnár Erzsébet, a debreceni egyetem oktatója tíz, különböző helyen megjelent tanulmányát (meg nem jelentet is) adta közre Oroszország 18–19. századi történetéről. Sok, jórészt még 1917. előtt megjelent orosz, továbbá angol és magyar nyelvű források alapján egyszer a Nagy Péter és II. Katalin uralkodása közti szakasz politikai történetét, a gyakori palotaforradalmakat vizsgálja, azután a modernizáció kérdéseit a 18–19. század fordulóján. Két tanulmány is foglalkozik az enigmatikus .I. Sándor császárral, aki a



Szent Szövetségben voltaképpen egy európai egységszervezetet szeretett volna látni, de az nem valósult meg. Bodnár Erzsébet is elutasítja azt a legendát, hogy Sándor valójában nem is halt meg 1825-ben, hanem Fjodor Kuzmics néven 1861-ig élt

Szibériában sztarecként, vagyis szerzetesként. Ide sorolható még a 19. század első felének művelődésügyét bemutató tanulmány. A későbbiek a társadalmi mozgalmak egyes kérdéseit járják körül, a dekabrista felkelés ábrázolását az 1830–40-es évek történelmi regényeiben, meg a szlavofilek és narodnyikok egyes problémáit. (Mihajlovszkij volt a szerző egyetemi diszsertációjának hőse.) Az utolsó tanulmány, mintegy lezárásként a krími háború diplomáciai eseménytörténetét idézi fel. Mint említettük, magyar szerzők egyetemes történelmi tárgyú munkái nagyon ritkán jelennek meg, ezért is kell örülni Bodnár Erzsébet tudományos kutatásainak. (*Bodnár Erzsébet: Oroszország a 18–19. században. Tanulmányok. Hungarovox, Budapest, 2000. 157 o.*)

Niederhauser Emil

ERDÉLY A KERESZTÉNY MAGYAR KIRÁLYSÁGBAN

Tanulmányok

Benkő Samu, az EME elnöke, előszavában megírja, hogy a tanulmányokat a magyar millennium kapcsán írták, és a szándék az, hogy bemutassák Erdély beillesztését a keresztény magyar állam kereteibe. A tanulmányok egyszerre foglalkoznak nyelvészettel, régészettel, középkori oklevelekkel, állam- és egyházszervezéssel. Irányultságuk sokféle, de egy dolog nyilvánvaló: be akarják bizonyítani, hogy Erdély a magyarok bejövételétől kezdve beilleszkedik az új államba.

Benkő Loránd Észrevételek Erdély déli részeinek korai Árpád-kori történetéhez című tanulmánya a Viaskodás romantikus látomásokkal alcímet viseli. Milyen romantikus látomásokról van szó? Nem kétséges, hogy mindenekelőtt Anonymusról, aki úgy látszik, nemcsak a román, hanem egyes magyar történetírók számára is kiinduló forrás. Bevezetésében elmondja, hogy a történelmi nyelvtudomány milyen területeket vizsgál, s ezen belül szól a tulajdonnevekről,

a víz- és helynevekről és értelmezésükről. Elismeréssel említi a régi nyelvészek vizsgálatait és szól Györffy György, Makkai László és Kristó Gyula későbbi munkásságáról.

Az első kérdés, amivel foglalkozik a *Gyulák* és a *gyulák*, tehát a tulajdon- és a szolgálati nevek közötti különbség. A *gyulák* egész Magyarországon elterjedt név, tehát nem feltétlenül függ össze a *Gyulák*-nak nevezett erdélyi törzsfőnökkel. Igyekeznek megkülönböztetni a törzsfőnök Gyulákat, és a krónikák alapján elmondani történetüket. A *Gyulák* Benkő szerint „főrangú, nagyhatalmi személyek”. Megjegyzi, hogy Belgrád, a magyar Fehérvár, nevét valószínűleg a Kán nemzetségbeli *Gyulák*-tól lehet származtatni. A többi Anonymus által említett tulajdonnévről (tehát Töhötöm, Harka, Zsombor) kideríti, hogy a krónikáiról szüleményei.

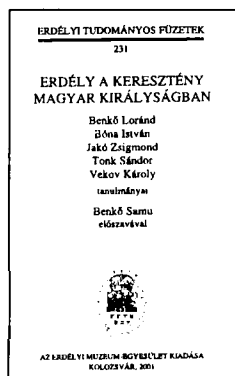
Magát az Erdély (Erdő+elve) szót másféleképpen magyarázza, mint más történetírók, tehát nem nyugatról, hanem keletről

nézve. Fontos a tanulmánynak az a megállapítása, hogy a betelepülő magyarság Erdélyben két részre oszlott. Az észak-erdélyi magyarság feltehetőleg nyugatról jött, a dél-erdélyi viszont a Kárpátokon keresztül. Közéjük ékelődik a székelység, amelyet fegyveres erőként különböző helyekre telepítettek. „A történeti nyelvöldrajz tanúsága szerint – írja – Erdély magyar lakosságának három nagy nyelvi-, nyelvjárási csoportját lehet megkülönböztetni”, a székelységet, az északi és a déli magyarságot, melyeknek azonban csak nyelvjárási sajátosságai vannak. A déli nyelvtípus központi területe a Maros középső, a Küküllők középső és részben az Aranyos alsó folyásának környéke, tehát az a terület, amelyen a *Gyulák* uralkodtak. Ezt a területet a magyar helynévanyaggal lehet meghatározni. Ismerteti az idekapcsolódó tulajdonneveket, természetesen csak a XIII. századtól kezdve. Különösen érdekes a *sajtos* név eredete, amely *sóvágót* jelent, és amelyhez helynevek is kapcsolódnak. Bebizonyítja, hogy az Anonymus által említett Belyelőd, Kalán, Vlád, Kean nevek a Névtelen szerző kitalálásai, talán az egyik történelmi személy, Ajton, ugyanis a törökökben aranyat jelent.

Miután nincs jegyzetanyag, a külső szemlélőnek nehéz megállapítani, hogy a szerző kivel vitatkozik. Feltehető, hogy Györffyvel, Makkaival, Kristóval. Reméljük, hogy az újabb kiadásban a hivatkozások is szerepelnek, s így képet kapunk arról, hogy mi újat hozott Benkő nyelvészeti tanulmánya, és mivel változik meg történelmi képünk a korabeli Erdély magyarságának helyzetéről.

Bóna István Erdély a magyar honfoglalás és államalapítás korában című régészeti áttekintésében meghatározza vitapartnereit. Vitatkozik Makkai Lászlóval, akivel már előbb Erdély története kapcsán ellentétbe került. Makkai ugyanis Anonymusra, tehát a krónikáiróra hivatkozva Erdély magyarságának nyugatról történő beköltözéséről szól. Bóna régészeti következtetések alapján a keleti letelepedést állítja. Mint az Erdély története főszerkesztője az ellentétet fenntartottam, tudomásul véve a kötetben belül a véleménykülönbséget. Vitatkozik K. Horedt-tel, aki (részben Romániában, részben kimenetele

után Németországban) fenntartotta azt a véleményét, hogy a magyarok a Meszesikapun jöttek be Erdélybe. A szerző bemutatja az erdélyi régészeti kutatások történetét, elmondja, hogy sok leletet a román kutatók nem akartak, vagy nem tudtak meghatározni. Ők ugyanis egyes esetekben dák, más esetekben ún. köznépi (tehát meg nem határozott) jelleget tulajdonítanak a leleteknek, amelyek legtöbbször magyar eredetűek. A magyarok nem a Horedt által említett 950 után jöttek be Erdélybe, hanem keletről jutottak be, s erre különösen a kereszténység előtti temetkezési helyek utalnak. Bemutatja a kolozsvári Zápolya-utcai és más kutatási eredményeket, és részletesen szól Apullumról és az ottani leletekről. Ismerteti az egyházi központ kialakulását, és a korai egyházi építészetet. A nemrég elhunyt szerző a tanulmányhoz részletes bibliográfiát közöl.



Jakó Zsigmond Az erdélyi püspökség középkori birtokairól írt tanulmányt, amelyben megkülönbözteti a püspöki és a káptalani birtokokat. Forrásai tatárjárás utáni időkből valók, de kiterjednek a XVI. század végéig. 1270-től kezdve ismerteti Péter püspök új birtokszerzéseit, majd ugyanezt teszi a XIV. század közepén Szécsi András és utóda, Domokos esetében. A függelékben közli az 1552-ben készült összeállítást, amely nemcsak a birtokokat, a tárgyakat, hanem az ezekhez kapcsolódó pénzüsségeket is kimutatja.

Tonk Sándor Erdély integrálódása a középkori magyar államba című tanulmá-

nyában Bibó Istvánból kiindulva szól a kereszténység felvételének következményeiről. A szerző maga is elismeri, hogy szerény a korból fennmaradt írott források száma, tehát nehéz értelmezni azokat. A XIV. században mutatja be Brassó, Beszterce, Fehér, Kolozs, Doboka, Küküllő és Hunyad megye letelepedési helyeit és helyneveit. (Kár, hogy a rosszul reprodukált térképeken ezeket nem lehet megkülönböztetni.) Feltételezi, régészeti leletek alapján, hogy a város Kolozsmonostorban épült fel, magát Kolozsvárt *villa*-nak, tehát *falunak* nevezik.

Végül *Vekov Károly* A keresztény egyházszervezés kezdetei Erdélyben című rövid tanulmányában foglalkozik a bizánci kereszténység megjelenésével, és megemlí-

ti, hogy 948-ban Bulcsu horka megtért, és ezzel kapcsolatban ismerteti a *Gyulák* történetét. Míg Benkő Loránd Kean-t anonymusi „hősnek” tartja, a szerző őt Kalán néven elfogadja. Végül megemlíti, hogy 1003. és 1009 között került sor a gyulafehérvári püspökség létrehozására.

A szóban forgó tanulmányok sok szempontból új fényt vetnek a magyarok Erdélybe való betelepítésére, és módosítják a régebbi felfogásokat. Úgy hiszem, érdemes lesz vitázni velük. (*Erdélyi Tudományos Füzetek* 231. Az Erdélyi Múzeum-Egyesület kiadása, Kolozsvár, 2001, 135 o.)

Köpeczi Béla

Büky László:

EGY VERS SZÓHASZNÁLATI HÁTTERE

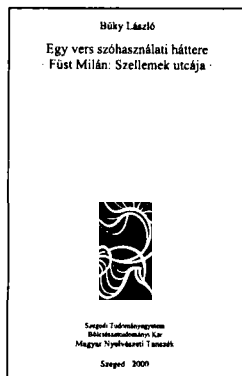
A kötet szerzője, a Szegedi Tudományegyetem magyar nyelvészeti tanszékének vezetője idestova három évtizede foglalkozik Füst Milán költői nyelvével, sőt magával azzal a verssel is, amely ennek a monográfiának a tárgya. 1972-ben, a magyar nyelvészek II. nemzetközi kongresszusán (éppen Szegeden) erről tartotta előadását (in: *Jelentésan és stilisztika*. Nyelvudományi Értekezések 83. sz., Akadémiai Kiadó, Budapest 1974. 105–108), majd 1989-ben kiadott *Képalpalkotás és képrendszer Füst Milán és Karinthy Frigyes költői nyelvében* című könyvében tíz kulcsszó alapján elemezte Füst Milán költői nyelvhasználatát (Karinthy lírája ebben a vizsgálatban jobbra csak „kontrollanyagul” szolgált).

„A költészet szavakból áll” – idézi Büky László Christopher Caudwelltől a triviális, mégis sokszor figyelmen kívül hagyott igazságot (8). Pontosabban: féligazságot, mert a költészet, mint ezt maga a szerző is megállapítja, nemcsak szavakból áll, hanem kisebb és nagyobb egységekből (hangokból, szótagokból, szó szerkezetekből stb.) is. S nem is annyira maguk a szavak a fontosak, hanem az a mód, ahogyan a szövegbe beépülnek, ahogyan összekapcsolódnak és ezáltal hatnak egymásra. Büky László

kutatásai elsősorban ennek a szövegbe és szöveggé épülésnek a mikéntjére irányulnak.

A vizsgálati módszer lényegében nem különbözik attól, melyet a szerző az előző könyvében alkalmazott. Az elsődleges cél „a nyelvi anyag” (Füst Milán költeménye) egy-egy szavához tartozó szóhasználati háttér feltárása. A versbeli szóhasználat háttérét az adott szónak Füst Milán költészetében való összes többi előfordulása alkotja. Ezeket a konkordanciákat gyűjti össze és tekinti át Büky László, mégpedig A magyar nyelv értelmező szótára által megadott jelentések és jelentésárnyalatok szerint csoportosítva. Vagyis a szerző épp fordítva jár el, mint egy írói szótár szerkesztője: nem a korpusz alapján állapítja meg az adott szó jelentésstruktúráját, hanem azt mutatja be, hogyan valósulnak meg a szó köznyelvi jelentései és jelentésárnyalatai a költő nyelvi tevékenységében. Ehhez a vizsgálódáshoz ideális munkaeszköz a hétkötetes értelmező szótár, egyrészt azért, mert ugyanannak a korszaknak a nyelvhasználatát tükrözi, amelyben Füst Milán alkotott, másrészt pedig azért, mert jelentésmegadási rendkívül árnyaltak, aprólékosak. Tegyük hozzá, hogy Büky László figyelme kiterjed a *Szellemek utcája* egy-egy szavának rokon

értelmű megfelelőire, továbbá a szemantikai mezőösszefüggés, az asszociatív kapcsolat vagy a képalkotás révén ide vonható más szavakra is.



A szóhasználati háttér feltérképezése önmagában véve is értékes eredménye lehetne egy költészet-szemantikai feldolgozásnak. A monográfia szerzője azonban nem elégszik meg ennyivel, hanem igyekszik fényt deríteni a költői szóválasztás, a szavak összekapcsolása és a képalkotás sajátosságaira is.

A kötet vizsgálati anyaga – helyesebben, mint láthattuk, a vizsgálódás kiindulópontja és kerete – a *Szellemek utcája* című vers (1934.). Ezt Bükky László azzal indokolja, hogy ez a mű Füst Milánnak „alapverse, költői világlátásának és világérzésének rendkívül jellemző darabja” (8). Amikor a költő 1948-ban újból közzétette válogatott verseinek kötetét (ez azonban az előző tanúsága szerint lényegében az összes általa fontosnak tartott verset tartalmazza), a könyvnek a *Szellemek utcája* címet adta, s élére ezt a verset állította. (Így járt el a talán még a költő intenciói alapján készült 1969. évi összkiadás szerkesztője is.) Ezenkívül, mint Bükky László írja, „e vers terjedelme és szókinccse elégséges ahhoz, hogy a feldolgozás során a költő teljes szóhasználati anyagának jellemzői megjelenjenek” (8). Ez így egy kissé meglepően hangzik (Füst Milánnak ez a verse csupán 21 sor, összesen 181 szövegszó terjedelmű), de az alkalmazott módszer, melyet a fentiekben vázlatosan

ismertettem, lehetővé teszi, hogy ebben az egy cseppben hitelesen mutakozzzék meg maga a tenger.

A kötet szerkezete a klasszikus hármas tagolást követi: Bevezető, Tárgyaló és Befejező részből áll. A rövid bevezetés a munkálat elméleti alapjait és módszerét vázolja (5–17), a még ennél is tömörebb befejezés (295–301) az elért eredményeket összegezi. A könyvnek majdnem 95%-át a középső rész, a Füst Milán-versnek szóról szóra haladó elemzése teszi ki (19–294).

Ennek a fő résznek a felépítése – ahogyan ezt a szerző már a bevezetőben leszögezi – „magára a versre épül: a szövegmondatok sorrendjében, illetőleg a szövegszavak előfordulási sorának megfelelően folyik a vizsgálat, a szóhasználati háttér bemutatása” (15). Ahány szövegmondatból áll a vers, annyi fejezetből a tárgyaló rész (17-ből). Az egyes fejezetek a szövegmondat szintaktikai szerkezetének ismertetésével indulnak (ábrával is), majd közlik a mondat egyes szavainak értelmező szótárbeli jelentését. Csak ezután kezdődik el a voltaképpen elemzés, a szóhasználati háttér bemutatása. Ez a tárgyalásmód egy kissé mechanikusnak tűnik, de tegyük nyomban hozzá, hogy a fejtegetésnek ezt a szigorú rendjét némiképp oldják a nyelvi konkrétumokhoz kapcsolódó, gazdag szakirodalmi ismereteken alapuló elméleti (szövegteni, pragmatikai, esztétikai stb.) fejtegetések.

Bükky László szemléletét az teszi korszerűvé, hogy a költői műalkotást kommunikációs eseménynek is tekinti, vagyis nem csupán nyelvi-stilisztikai, hanem pragmatikai és kognitív aspektusból is látja és látatja. További fontos erőnye és értéke ennek a munkának, hogy a szerző a lehető legnagyobb pontosságra és „eljárásbeli egységességre” törekszik. Ezt mindenekelőtt azért teszi, hogy eredményei „interszjektív ellenőrizhetők”, azaz más kutatók által is alkalmazhatók és továbbfejleszthetők legyenek.

Bükky a könyv bevezetésében az Értelmező Szótárt „műszer”-nek, s a maga eredményeit „műszerleolvasatok”-nak nevezi (11). Ez bizonyára túl szerény minősítés, mert ennél többről van szó: a „műszer” mutatta adatokból a szerző következtetéseket is levon, s a szóhasználati háttér feltérképezésével egy

20. századi magyar költészetsemantika és stilisztika alapjait rakja le. A szövegszavak használati háttérének megismerése révén „bele lehet tekinteni a költő nyelvhasználatába” (299). A *Szellemek utcájának* bizonyos szavai, szócsoportjai (mint *zene – tánc – dallam* vagy *éj – éjszaka – élet*) a Füst Milán-i költészetnek is alapelemei, „ciklopsz-kövei” (uo.).

Büky László fejtegetései azzal a konklúzióval zárulnak, hogy a szójelentés állandóan változik (mert szöveggörnyezetben valósul meg), a jelentések rendszere azonban

„egy bizonyos költői térben és időben állandónak mondható” (301). Ezt a változást és ezt a rendszert legjobban egy ezen a most ismertetett monográfián alapuló költői szótár (képszótár?) mutathatná fel. Ennek megalkotása lehetne Büky László következő nagy feladata, ha a sors és a körülmények is úgy akarják. (*Szegedi Tudományegyetem, Bölcsészettudományi Kar, Magyar Nyelvészeti Tanszék, Szeged 2000, 311 o.*)

Kemény Gábor

KISEBBSÉGEK KÖZÉP- ÉS KELET-EURÓPÁBAN

Míg évtizedeken keresztül Európa nyugati felében a szakmai és a közéleti körök hajlamosak voltak a közép- és kelet-európai országokat valamiféle egységes, monolitikus tömbnek tekinteni (jó példa erre a politikai zsargonban elterjedt „keleti blokk” elnevezés), az 1990 körül lezajlott politikai rendszerváltozások óta egyre inkább világossá válik e régió történelmi, etnikai, nyelvi és kulturális heterogenitása. Ma már elfogadott nézőpont, hogy a kisebbségek az adott térség számára egyértelműen értéket, kulturális gazdagodást jelentenek. Annak érdekében, hogy a közép- és kelet-európai kisebbségek interestnikai és nyelvi vonatkozásai szervesen beépülhessenek a nemzetközi nyelvészeti-szociolingvisztikai vérkeringésbe *Christina Bratt Paulston* és *Donald Peckham* angol nyelvű helyzetismertető és -értékelő tanulmánykötetet szerkesztett, és bocsátott az érdeklődő szakmai közönség rendelkezésére.

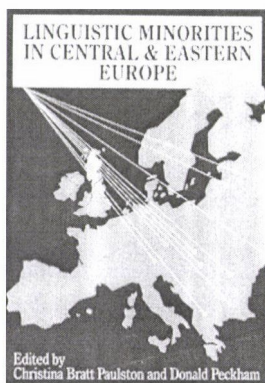
A két szerkesztő – a pittsburgh-i egyetem oktatói – személyükben is érintettek, Paulston professzorasszony ugyanis svédországi születésű amerikai nyelvész, Peckham pedig a Szegedi Tudományegyetem Angoltanár-képző és Alkalmazott Nyelvészeti Tanszékének anyanyelvi lektora.

Az előszó röviden összefoglalja a kötet előzményeit és koncepcióját. Dicsérendő, hogy szó esik Közép- és Kelet-Európa fogalmi és területi meghatározásáról, hiszen e téren a nemzetközi szakirodalom a

lehető legnagyobb ingadozást mutatja. Egyes nyelvészeti munkák ugyanis (pl. R. Hinderling/L.M. Eichinger (Hrsg.): *Handbuch der mitteleuropäischen Sprachminderheiten*. Tübingen 1996.) ilyen cím alatt tárgyalják például a ma Franciaországhoz tartozó Elzászt, de nem sorolják ide a mai Európai Unión kívüli, azaz attól keletre eső területeket, így hazánkat sem. Paulston és Peckham nem a korábbi ideológiai, hanem földrajzi értelemben definiálja Közép- és Kelet-Európát, így nem csak a volt szocialista országokra szorítkozik, hanem olyan országokra is kitér, mint Ausztria és Görögország. A vizsgálati-terminológiai határok deklarált kijelölése viszont sajnos nem mindig párhuzamos a konkrét szöveggel. Bár az előszó VIII. lapján Paulston kifejti, hogy Svédországot, bár keletebbre fekszik Prágától, senki sem helyezné Kelet-Európába, mégis Kelet-Európa keretében említi a „svédországi vikingeket” vezető tanulmányában (5.o.). Az anyag körülhatárolása tekintetében az előszó arra is rámutat, hogy Lengyelország azért nem szerepel a kötetben, mert annak mai területén nem élnek kisebbségek (VIII. o.). Természetesen ennek az ellenkezője igaz, és erről a szakirodalomból a szerzők is tudomást szerezhetek volna.

A közép-európaiság fogalmát taglalva Paulston tudatosítja az olvasóval, hogy Lengyelországban és a Cseh Köztársaságban járva lépten-nyomon szembeötlő a kultúrában a nyugati irányultság. Kár, hogy Ma-

gyarországot itt nem említi, hiszen a recenszens meggyőződése szerint ez Magyarország-ra is legalább annyira igaz, mint az utóbbira, és jóval inkább, mint az előbbire.



Szintén az előszó ismerteti azt az öt pontból és összesen 19 alpontból álló kritériumlistát, amelynek segítségével a további fejezetekben bemutatják az egyes régiók kisebbségeit. Ezen tagolási elv segítheti a kötetben összegyzett vizsgálódásokat, még akkor is, ha az egyes fejezetek nem minden esetben alkalmazkodnak a megadott szemponrendszerhez.

Az első fejezetben Paulston bevezeti az olvasót a közép- és kelet-európai többnyelvűségi, etnikai és kontaktológiai kérdésekbe, ezzel egyúttal elméleti-metodológiai háttérrel nyújtva a térség kisebbségi nyelvészeti kutatásaihoz. Fejtegetései informatívak és alapvetően helytállóak, bár helyenként vitatkozni lehetne a megállapításaival, pl. hogy Közép- és Kelet-Európa országaiban jelenleg az angol veszi át az orosz nyelv helyét (3. o.). Nyilván többről, minőségileg másról van szó, hiszen – a volt Szovjetunió kivül – az orosz sohasem töltötte be igazán a lingua franca szerepét a térségben, és általában az orosz nyelvtudás foka, valamint elterjedtsége korántsem érte el azt a szintet, amelyet nyugat-európai és amerikai nyelvészek feltételeztek. A következőkben tíz fejezetben kerül sor az egyes országok (országcsoportok) nyelvi kisebbségeinek tárgyalására. Mivel a tagolás a földrajzi nevek alfabetikus rendjét

követi, a sort Ausztria nyitja. A következő fejezet a Balkánnal foglalkozik. Itt megemlítendő, hogy e név alatt Albánia, Görögország és a volt Jugoszlávia államai kaptak helyet, de például Bulgária már a következő fejezetben külön szerepel. Utána a Kaukázus, Csehország, Magyarország, Lettország, Románia, Oroszország és a volt Szovjetunió következik, míg Szlovákia az utolsó fejezet témája.

Az alábbiakban részletesebben a Magyarországot érintő részről essék szó (135–159. o.). A fejezetet *Fenyvesi Anna* írta. Abból indul ki, hogy Magyarország „Kelet-Európa” [sic!] azon államai közé tartozik, ahol legalacsonyabb a kisebbség aránya, mivel a lakosság 98,5 százalékának magyar az anyanyelve, és 97,8 százalékuk „etnikailag magyarnak” tekinti magát (135. o.). Ez népszámlálási vagy egyéb hasonló bevallások szintjén feltehetően igaz, a valóságot azonban nem fedi. Ezért legfeljebb úgy lett volna szabad fogalmazni, hogy ennyien vallják magukat magyar anyanyelvűnek. A szerző igen behatóan ismerteti az etnikai viszonyok alakulásának történelmi háttérét, majd a jelenkori helyzetet tárja az olvasó elé. Először a demográfiai adatokat világítja meg, majd a kisebbségek földrajzi elhelyezkedését, társadalmi integrációját és gazdasági helyzetét foglalja össze. Ezt azok az aspektusok követik, amelyek a nyelv megőrzésével és a nyelvcserével kapcsolatosak. Megtudhatjuk, hogy a teljes magyarországi kisebbségi populáció tud magyarul, hiszen a környeztet, a munkahely és az iskoláztatás nyelvét a szociális és gazdasági előrejutáshoz el kell(ett) sajátítani. Kifejezésre jut, hogy például a horvátoknál – de nem csak náluk – főleg az idősebb, kevésbé iskolázott és szociálisan kevésbé mobil népesség használja a kisebbségi nyelvet (153. o.). A szerző úgy véli, a kisebbségi szülők a két tannyelvű oktatást részesítik előnyben (153. o.). A kétnyelvű iskoláztatás preferálása valahogy igaz ugyan, de más előjellel: mivel a legtöbb kisebbség számára még ma sem állnak rendelkezésre olyan iskolák, amelyek (a magyar kivételével) minden tárgyat a kisebbségi nyelven tanítanak, így a választás a gyakorlatban nem a kisebbségi egynyelvű és a bilingvis iskolák között történik, hanem a csak nyelvvoktató (azaz a kisebbségi

nyelvet heti 2–4 órában jóformán idegen nyelvként, tantárgyként oktató) és a két-nyelvű forma között. A kisebbségek „nyelvországukkal” (anyaországukkal) tartott kapcsolatának jellege és intenzitása igen különböző. A magyarországi németek a pártállami időszakban a szerző szerint csak az NDK-val tarthattak fenn kapcsolatot, Nyugat-Németországgal és Ausztriával nem (ez így azért túlzás!); más kisebbségek – különböző történelmi és kulturális okokból – még elszigeteltebbek voltak (155. o.). A vasfüggöny megszűnése óta, főként a nemzetiségi törvény szellemében, a kapcsolatok minden irányban intenzívebbé váltak, pl. jelentős az anyaországbeli nyelvtanárok magyarországi működése (leginkább Németországból, Jugoszláviából és Szlovákiából). A szerző írása végén a kisebbségek jogi helyzetét mutatja be, elsősorban a nemzetiségi törvény és a kisebbségi önkormányzatok adta lehetőségek kidomborításával. Sajnos az információk nem mindig teljesen korrektek, így Fenyvesi megemlíti, hogy a kollektív jogok kiterjednek egyebek között a kisebbségek parlamenti képviselőire. Ez csak a deklaráció szintjén igaz, mivel a kisebbségi törvény ezt ugyan előíranyozza, de a gyakorlatban mind a mai napig nem valósult meg, és a közeljövőben sem látszik a megoldás. Különösen a XIX. és a XX. század fordulójának és a szocialista időszaknak a beolvastó politikája mára valamennyi kisebbség előrehaladott asszimilációját eredményezte. Hogy a visszanyert jogi és társadalmi lehetőségek, valamint a kisebbségi nyelvek és kultúrák nem utolsósorban lélektani felértékelődése hoz-e, és milyen előrelépést, azt a jövő fogja megmutatni. A fejtegetések kapcsán felmerül néhány további megjegyzés és kritikai észrevétel. Fenyvesi állításával szemben többségükben nem „sváb németeket” (137. o.) telepítettek be Magyarországra a török hódoltságot követően, a XVIII. században, hanem főként frankokat és bajorokat. A „sváb” etnonima nem más, mint közkeletű tévedés. Pontatlanságokat is találunk, pl. a 154. lapon a német nemzetiségi tanárképző intézmények felsorolásánál kimaradt a szegedi tanárképző főiskola (azóta a Szege-di Tudományegyetem részeként), továbbá bőven akad sajtóhiba is.

A kötetet praktikus tárgy- és névmutatató zárja, mely a mű lexikonszerű használatát is lehetővé teszi. A kötet precizitását illetően számos kisebb-nagyobb tartalmi és formai pontatlanság említhető. Hogy csak a speciálisan magyarországi fejezetben kívüli magyar vonatkozásúaknál maradjunk: az előszó például a magyarországi német és a cigány kisebbséget egyaránt nyelvi kisebbség terminussal illeti (VIII. l.), holott mi az előbbieket nemzeti, az utóbbiakat etnikai kisebbségnek tekintjük. Az ausztriai tanulmány a népneveket magyar alakjukban – indokolatlanul – mindig nagy kezdőbetűvel írja, pl. *Burgenlandi Magyarok* (20. l.), a Habsburg dinasztia neve a 37., a 117. és a 280. lapon *Hapsburg* formában szerepel. Az ő munkahelyeként a kötet a XI. lapon „József” Attila Egyetemet említ, a 213. lap a magyar szakot *Hungariology*-nak nevezi. Az egyes fejezetek szakirodalmi hivatkozási szisztemája úgy-szintén alapvető eltéréseket mutat. A magyar olvasónak olyan megfogalmazások is szemet szúrnak, mint Votruba szóhaszná-lata Szlovákiával kapcsolatban (286. o.).

Végezetül a könyv külsejéről: a borító-lapon Európa vaktérképe található, rajta tíz fehér pont bejelölésével, ami nyilván a tíz bemutatott régióra utal. Ez kicsit félrevezető lehet, mivel a kisebbségek nem ábrázolhatók punktuálisan, hiszen nem egyetlen adott ponton élnek koncentráltan, hanem nagyobb területeken, a környező többségi és/vagy más kisebbségi lakossá-gal együtt. Ha a szerkesztők és a kiadó grafikus megjelenítést kívántak, bizonyára jobb lett volna pl. az illető területek vala-miféle besatírozása. Ami viszont egyáltalán nem világos: míg a borítón a teljes kontinens egyszínű szürkés-kék mindenféle belső ország-, illetve közigazgatási határ nélkül, addig az Egyesült Királyságnál határvonalakkal jelölten elkülönül Angliától Wales, Skócia és Észak-Írország.

Összegezve megállapíthatjuk, hogy a kötet rendkívül aktuális témát dolgozott fel alapvetően informatív módon, és a nemzet-közi olvasóközönség számára megvilá-gította Közép- és Kelet-Európa vegyes etni-kumú, többnyelvű, többkultúrájú valósá-gát, annak sokszor ellentmondásoktól sem mentes fejlődési tendenciáit és jelenkori képét. Kiderült, bár a taglalt kisebbségi

helyzetek és nyelvi konstellációk igen sokfélék, vannak általános vonások is. Így pl. a többségi nyelv és kultúra irányába mutató konvergencia, de az egyes etnikai csoportok kölcsönhatás-rendszere is mindenütt jól kimutatható. Mindazonáltal az egyes tartalmi és technikai részletek még precízebb kimunkálása tovább emelhetné volna a kiadvány nivóját. A kötet bizonyára hasznos segédeszköz lesz nemcsak a nyelvészek, hanem a kérdés iránt érdeklődő történészek, szociológusok, politológusok,

néprajzosok és egyéb szakemberek számára is, és inspirálóan fog hatni a nyelvpolitikai és a kisebbségi kutatások további fejlődésére. (Paulston, Christina Bratt/Peckham, Donald [eds.]: *Linguistic Minorities in Central and Eastern Europe*. Clevedon/Philadelphia/Toronto/Sydney/ Johannesburg: Multilingual Matters Ltd. 1998 [Multilingual Matters; 109], XIV+289 o.)

Földes Csaba

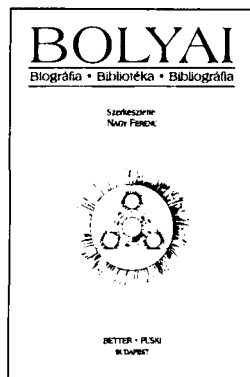
BOLYAI-LEGENDÁRIUM

Adatokban gazdag, kivitelében szép és méltó kötet jelent meg a Bolyai-bicentenáriumi felkészülés keretében Bolyai Farkas születésének 225. és Bolyai János alkotása születésének 175. évfordulója alkalmából. A könyvet Nagy Ferenc, az ismert Bolyai-kutató szerkesztette. A bibliográfiai kutatást az OTKA, míg a mű megjelenését az NKÖM támogatta. A szép kivitel a Kner nyomda érdeme.

A kötet a kiadók szándékai szerint az életműkiadás kezdetét jelentené. Nem szakmai ártalom, ha ez alkalomból az effajta kiadások alapozó részét, a bibliográfiát tekintjük át (Kiss Csongor munkája). A bibliográfia kronologikus rendben sorolja fel az 1817-es kezdő évvel a két Bolyaira vonatkozó tételeket, a záró év 1920. Hiányérzetet szül, hogy a szerző nem magyarázza meg a bibliográfia összeállításának kritériumait, és a hogyan tovább anyaggyűjtést és szerkesztést. Csak az Appendix-re vonatkozóan találni utalást további bibliográfiai kutatásra az Akadémiai Könyvtár Kézirattárának munkatársai, Fráter Jánosné (1965-ben) és Rozsondai Marianne (1995-ben) észrevételei alapján.

A kötet előszavában a szerkesztő a bibliográfiával összefüggésben megjegyzi, hogy ez előmunkálat, csak a kutatások egy-egy részterületét, így a nem euklidészi geometria témakörét érinti elsősorban. Megemlíti azt is, hogy D.M.Y. Sommerville, egy átfogó bibliográfia szerzője 403 oldalas munkát tett közzé, és számba veszi az egyéb jelentős Bolyai-irodalomjegyzékeket is (Stäckel,

Pálffy Ilona–Pálffy Miklós Bibliographia Bolyaiana). Könyvészetileg tehát még nyitott az időben és tartalmilag lehetőleg teljes Bolyai-bibliográfia megalkotása, amit minden bizonnyal gépi úton kell előállítani, így biztosítva egy Bolyai-adatbázis folyamatos feltöltését.



Ez az ismertetés itt meg is állhatna tudománytörténeti és matematikai kompetencia híján, a tartalmi tudományos kérdések a témakör kutatóira várnak, de a kötet szerkezetéről is szólni kell néhány szót. A Bolyai-összkiadás a nemzetközi tudománytörténet szempontjából is jelentős, erről több szó esett az 1992. évi, a Bolyai János Alapítvány és az MTA Könyvtára által rendezett, magyar és romániai részvétellel történt emlékülésen. Az emlékülés-

nek nemcsak Bolyai János születésének 190. évfordulója nyújtott apropót, hanem a két alapvető Bolyai-gyűjtemény, az MTA Könyvtárában és a marosvásárhelyi Teleki Tékában őrzött iratok egyesítése is (mikrofilm és xerox formában), ugyancsak Nagy Ferenc közreműködésével.

Ma ez már talán magától értetődőnek tűnhet, de 10 évvel ezelőtt korántsem volt az. Kár, hogy erről a programról, és egyáltalán a gyűjtemény történetéről alig esik szó, csak az életműkötet első kiadásához csatolható, ismeretterjesztő jellegű *Nyújt-suk egymásnak jobbunkat*, *A Bolyai-üzenet* és a *Bolyai díj* c. nagyon szép kivitelű és gazdagon illusztrált füzetben olvashatunk róla valamit.

Visszatérve az életmű első kötetének szerkezetéhez: a Bevezetés vázlatos életrajz a két Bolyairól. A Biográfia közreadja Schmidt Ferenc 1897-ben, Szabó Péter 1910-ben és Paul Stäckel 1914-ben kiadott életrajzeit, továbbá az 1903. évi Bolyai

János emlékünnepe alkalmából kiadott centenáriumi kötet néhány részletét.

A második rész a Bibliotéka, amely Bolyai Farkas három tanulmányát tartalmazza, közte az 1806-ban készült *Akadémiai terv*-et. Ebben már előfordul gr. Teleki József, a 20 évvel később megszületett Magyar Tudós Társaság elnöke, az Akadémiai Könyvtár alapítója. (A kutatóknak talán érdemes lesz ezt az erdélyi szálát tovább bogarazni.) E második rész a legterjedelmesebb, tanulmánya az 1830-ban, Marosvásárhelyt készült *Az Arithmetica eleje* (163–346. o).

A Bolyai-legendárium folytatása minden bizonnyal még jobban elmélyíti a „magyar marslakók” (l. Marx György kötetét), és az ősnak tekinthető Bolyai génuszi reputációját a világban. (*Better-Püski, Budapest, 2000, 408 o.*)

Rózsa György

Alapi Gyula:

KOMÁROM VÁRMEGYE KULTÚRTÖRTÉNETÉBŐL

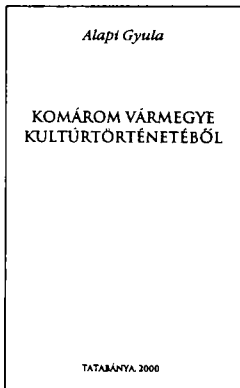
„Az utolsó Komárom vármegyei levéltáros”. A megállapítás az alig fiatalabb hivatali és írótarstól, *Baranyay Józseftől* származik, bár *Alapi Gyula* (1872–1936), az egykori városi „főlevéltárnok” és múzeumigazgató, sokféle művelődési egylet és kör jelese, 1928-tól a felvidéki magyar keresztényszocialista párt képviselője nevével sokhelyütt találkozhatunk. Mondhatnánk, teljes életet élt: a Monarchiától az önálló köztársaságig, a legszívesebben mégis „kishazájának” múltjával foglalkozott. Szerkesztője és tanulmányírója nem kevés helyi és távolabbi napilapnak, hasonlóképpen a tudományos folyóiratoknak. Munkássága többszörös példa a szellemi értékek őrzésében – színes forrás és mesteri minta egyaránt.

Természetes így, hogy *Takáts Sándor*, id. *Szinnyei József*, az idézett *Baranyay „komáromi gyűjteményei”* után a *Castrum* könyvek sorában és ugyancsak *Hídvégi*

Violetta válogatásában *Alapi „mustrája”* következett. Hiszen „a helyi értékek feltárásában” ő volt a legkövetkezetesebb és talán a legtermékenyebb. Századukban a nagy eszmény, Jókai sugárzásából négyen léptek elő, „szépiróként” kezdték, majd éppen a felülmúlhatatlan eredmény terelte őket a história felé: álmaik felett józanságuk győzedelmeskedett. Krónikások lettek mese-szövs helyett.

Azonosak szinte a témáik is, egymásra építik közlendőiket. Munkásságuk mégsem csupán „a helyi történetírásban” lett és maradt meghatározó. A közös szülővidék múltjáról mind tájkozottabban és élménytelibben tudnak elődeiknél színe-sebbit és újabbat nyújtani. Számukra a Komárom körüli régészkedés, a város és környéke históriája, művelődéstörténete, „a nagy történelmi napok”, a helyi nyomdászat, sajtó és újságírás, a mesterségek és közélet, irodalom, színészet és mások kis-

világának feltárása a legkedvesebb: írásaikban a földrendés és a szabadságharc, a halászat és az aranymosás, Csokonai és Lilla, íróelődeik és főként Jókai, a várak és kertek, régi mulatságok és királylátogatások, az Aranyember mintájának keresése és hasonlóak a visszatérő témák és címszavak.



Mindezekről a könyvtáros-író, Baranyay mellett „a levéltári és múzeumi ór” társainál többnyire megalapozottabbat és forrásértékűbbet tud elmondani. Akár mélyenszántóbbat is, hiszen egyik alapformáló munkája a levéltár középkori okle-

vélanyagának kiadása volt két vaskos kötetben (1915, 1917). Innen egyenes út vezetett a 17-18. század „mikrotörténetéhez”, akár „a bűbajosok és boszorkányok”, a házasságtörők peranyagáig a korábbi aktív régészkedés (cölöpépítmények, lovasnomád-sírok, Brigetio) után.

A felszínen az újságszerkesztés és -írás mindhalálig (*Szénássy Árpád* annalesze a komáromi hírlapok és folyóiratok világában mindannyiunkat készséggel eligazít – *Castrum-könyvek*, 1994), közben a helyi közélet önművelő közösségeinek irányítása – a műhely olvasólámpájának fénykörében pedig az elmúltak élményes forrásai. Szinte önmagukat írták a felfénylőn színes históriák. Elemző és értékelő bemutatásuk majdhogy az előbeszéd erejével hat az olvasóra ma is. *Gulyás Pál* íróbibliográfiája 27 önálló Alapi-művet jegyez. A gyűjtemény gondozója most csak a „helyi termésből” válogatott. Tehette volna a hagyaték kézírataiból is.

Amennyiben a válogató szándéka a gyanú szerint alig pislákoló érdeklődés parázsának felszítása volt, úgy megállapítható: a mutatvány meggyőzősen sikerült, és korántsem érték nélkül való. (*Castrum-könyvek* 7. – *Tatabánya, 2000, 252 o.*)

Bodri Ferenc

**A Magyar Tudományos Akadémia – Sasakawa Young Leaders Fellowship
Fund
PÁLYÁZATI FELHÍVÁSA**

Az MTA–SYLFF (Fiatal Vezetők Ösztöndíja Alapítvány) pályázatot hirdet diplomás fiataloknak – a magyar gazdaság és kultúra fejlődését szolgáló, ugyanakkor egyetemes, humanitárius szempontokat is érvényesítő – társadalomtudományi továbbképzési ösztöndíj elnyerésére, illetve ehhez kapcsolódóan külföldi konferencián, tanulmányúton való részvétel támogatására.

A továbbképzési ösztöndíj nyertesei 2001. január 1-jétől magyarországi akadémiai vagy egyetemi (Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Debreceni Egyetem, Pécsi Tudományegyetem, Szegedi Tudományegyetem) kutatóhelyen témavezető irányításával végzik tanulmányaikat.

A pályázók egyidejűleg utazási támogatás elnyerésére is benyújthatnak pályázatot. Az utazási támogatás a továbbképzési ösztöndíj kutatási témájához kapcsolódóan konferencián való előadói részvételt, illetve tanulmányút lebonyolítását segíti. Önálló utazási támogatásra irányuló pályázatot a kuratórium nem fogad el.

Pályázatot nyújthatnak be társadalomtudományi diplomával és nyelvvizsgával rendelkező, 30 év alatti szakemberek. Az elnyerhető ösztöndíj maximális időtartama három év. A két, illetve három évet elnyert pályázó vállalja, hogy az ösztöndíj leltételével disszertáció szintű dolgozatot nyújt be.

Az ösztöndíj havi összege nettó 60 000 Ft. Az Alapítvány az ösztöndíjak odaítélésével munkaviszonyt nem létesít. Az Alapítvány által nyújtott összeg adómentes. Az ösztöndíjas az ösztöndíj időtartama alatt egyéb munkaviszonyát szünetelteti.

A pályázatok benyújtási határideje: 2001. október 1.

Az alapítványi támogatások odaítéléséről az MTA–SYLFF Kuratóriuma – szakértői véleményekre támaszkodva – egyszerű szótöbbséggel hozott határozattal dönt. A Kuratórium döntéséről a pályázók 2001. dec. 15-ig írásban értesítést kapnak.

A pályázatokat két nyelven, magyarul és angolul kell benyújtani, egy-egy példányban. Pályázati űrlapok az Alapítvány titkárságán (Tarnóczy Mariann alapítványi titkár, MTA titkársága, 1051 Budapest Nádor u. 7. I. 115.) igényelhető. A pályázati felhívás szövege olvasható az MTA honlapján (<http://www.mta.hu>), a pályázati űrlapok a honlapról letölthetők.

SUMMARY

Klára Mészáros:

The „Greater China” as an Emerging Economic and Political Power of the 21st Century

There is more and more talk in the various Chinese territories, with their different international statuses, and in the Chinese Diaspora about the possibility and expediency of a Greater China economic community or integration framework, a system of Chinese economic co-operation, or a Chinese Commonmarket. There are doubts as to whether or not the *Greater Chinese Economic Area* (GCEA) can be included in the category of regional economic co-operation systems, but considering its possible impact on the region, the GCEA should be examined. The activities of the GCEA can be divided into two specific areas. One, on a regional level, is to strengthen the economic ties between China, Hong Kong, Macao and Taiwan, and the other, on the *global level*, is to combine all Chinese economic powers. The GCEA is not yet completely developed, but if realized, it will lead to change in the East Asian international order.

Kristóf Nékám:

The allergic society

Allergies represent most probably the greatest social and healthcare challenges in the next decades. All determining factors responsible for the development and persistence of their pathogenic processes are more powerful by now:

- seasonal pollen counts are unchanged at best, yet the length of pollination periods increase, and the antigenity becomes enhanced by interactions with environmental physico-chemical pollutants;
- education of allergy-prone families on the avoidance of early antigen- and trigger contacts (breast feeding, low-antigen infant formulas, no maternal smoking etc) has limited effectiveness;
- nation-wide preventive programmes do not exist;
- and finally, allergic patients, their care takers and health providers, their patient organizations are not successful communicators of individual problems, or more importantly, of the increasing dangers of allergies – towards society and its political decision makers.

CONTENTS

<i>Klára Mészáros: The „Greater China” – as an emerging economic and political power of the 21st century</i>	1021
<i>Csaba Orosz – Tibor Princz-Jakovics: Two „bridges” on the way to Europe</i>	1031
<i>Kristóf Nékám: The allergic society</i>	1041
<i>László Jéki: Enrico Fermi and the „Martians”</i>	1050

Thirty years in the service of biological sciences

<i>Ferenc Glatz: To the anniversary of the Biological Research Center of Szeged</i>	1058
<i>Dénes Dudits: Some actual lessons concerning research management</i>	1063
<i>Péter Friedrich: Scientific values and scientific spirit</i>	1069
<i>Pál Ormos: Up-to-date physical methods in biological research</i>	1075
<i>István Raskó: Thoughts of a genetic on the 30th anniversary</i>	1080
<i>Imre Vass: Pioneering role in the domestic dissemination of vegetal biotechnology</i>	1086
<i>László Vigh: How do we remember biochemistry or „a scenery after battle”</i>	1091

Newly elected Corresponding Members of the Hungarian Academy of Sciences

<i>Imre Dékány, András Falus, Attila Paládi-Kovács, Ignác Romsics, Lajos Rónyai, Ádám Török, János Varga</i>	1099
--	------

Obituary

<i>Lajos Vayer (Erő Marosi)</i>	1122
---	------

Book review	1128
------------------------------	------

A kiadásért felelős az Akaprint Kft. ügyvezetője
Nyomdai munkák: Akaprint Kft. 24943
Felelős vezető: Freier László
Vezető szerkesztő: Szentgyörgyi Zsuzsa
Megjelent: 11,2 (A/5) ív terjedelemben
HU ISSN 0025-0325 (Nyomtatott)
HU ISSN 1588-1245 (Online)

307696

Magyar Tudomány

(10)

AGY-TUDAT

VENDÉGSZERKESZTŐK:

NYÍRI KRISTÓF

PLÉH CSABA

VIZI E. SZILVESZTER

2001/10

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840
CVIII. kötet – Újfolyam, XLVI. kötet, 2001/10. szám

Főszerkesztő:

CSÁNYI VILMOS

E szám vendégszerkesztői:

NYÍRI KRISTÓF, PLÉH CSABA, VIZI E. SZILVESZTER

Vezető szerkesztő:

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

Olvasszerkesztő:

ELEK LÁSZLÓ

Szerkesztőbizottság:

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CSÁSZÁR ÁKOS, ENYEDI GYÖRGY,
KOVÁCS FERENC, KÓPECZI BÉLA, LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL,
SOLYMOSI FRIGYES, SPÄT ANDRÁS, SZENTES TAMÁS, VAMOS TIBOR

A lapot készítették:

CSATÓ ÉVA, GAZDAG KÁLMÁNNÉ, HALMOS TAMÁS, MATSKÁSI ISTVÁN,
PERECZ LÁSZLÓ, SPERLÁGH SÁNDOR, SZABADOS LÁSZLÓ, F. TÓTH TIBOR

Lapterv, tipográfia:

MAKOVECZ BENJAMIN

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor utca 7. • Telefon/fax: 3179-524

email: matud@helka.iif.hu • www.matud.iif.hu • www.mta.hu

Kiadja az Akaprint Kft. • 1115 Bp. Bátfai u. 65

Tel: 2067-975 • email: akaprint@matavnet.hu

Előfizethető a FOK-TA Bt. címén (1134 Budapest, Gidófalvy L. u. 21.),
a Posta hírlapüzleteiben, az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus
Posta Igazgatóságánál (HELP) 1846 Budapest, Pf. 863,
valamint a folyóirat kiadójánál: Akaprint Kft. 1115 Bp. Bátfai u.65

Előfizetési díj egy évre: 4.032 Ft

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők

Kapható az ország igényes könyvesboltjaiban

Agy és tudat • előszó

A természettudományok, ezen belül a fizika és a kémia rendkívül gyors fejlődése tette lehetővé, hogy egyre mélyebben tekintsünk bele az agy működésének titkaiba, hogy normális és kóros működését a megismerés igényével tanulmányozzuk. Agyunk 300 milliárd idegsejtből áll, ezek egy kb. 400 000 km hosszú idegpályát alkotnak, amelynek feltételezett kapacitása 10^{10} bit. Ilyen teljesítményű számítógép még nem létezik. Ezért jogos az az igény, hogy olyan kérdésekre is tudományos igényű választ kapjunk, mint hogy mi a kapcsolat az agy és a tudat között, hogy van-e lélek, hogy milyen biológiai magyarázata van az „Én” tudatának, vajon az agy csak egy bio-gép-e, és Spielberg legújabb filmjének – (címe: A.I. = (Artificial Intelligence, Mesterséges Intelligencia) – főszereplője, a 12 éves Dávid, amely egy emberi érzésekkel felruházott szuperkomputer, mennyiben ember és mennyiben csak gép. Ez a történet egyébként a 21. sz. közepén játszódik, tehát tudományos-fantasztikus film, de a nézőben akaratlanul is pontosan azokat a kérdéseket veti fel, amelyre az *MTA Székházában 2001. ápr. 18-án rendezett. Agy és tudat* c. interdiszciplináris fórum előadói, idegtudósok, filozófusok, pszichológusok, számítástudományi szakemberek próbáltak meg választ adni.

Még oly keveset tudunk az emberi agyról, az „Én”-ről, az agy és tudat viszonyáról, az emberi lélek titkairól, hogy a dualisták, a materialisták vagy akár a funkionalisták táborába is tarthatunk. Ezért számunkra, tudósok számára csak az a megoldás marad, hogy figyelembe vegyük a kvantumfizikától a szociálpszichológiáig terjedő tudományterületek legújabb eredményeit, és megértéssel fogadjuk, hogy az emberi kultúra és az egyes ember tudata között nem-lineáris és kaotikus kölcsönhatások vannak. Az öntudat az emberi agy és az ember által teremtett kultúra határterületén helyezkedik el, függ az agy működésétől, de minden másodpercben befolyásolják meglétét, a meghatározzák a külvilággal való viszonyát a múltban szerzett és elraktározott érzelmek, élmények. Ezért biztonsággal állítható, hogy a 21. század legnagyobb kihívása a megismerés legfontosabb eszköze, az emberi agy működésének feltárása.

Az áprilisi fórumot üzenetben köszöntötte a világhírű finn-amerikai filozófus, *Jaakko Hintikka*, akit időközben tiszteletbeli tagjai sorába választott az MTA. Hadd idézzük itt Hintikka üzenetét:

„Ugyan kit érdekelhet az agy és tudat viszonya? A helyénvaló válasz talán: mindenkit, nemcsak az idegtudósokat, vagy a test-lélek problémára specializálódott filozófusokat.

Egyik brilliáns gondolatkísérletében Ludwig Wittgenstein elképzelte, hogy emberek bizonyos csoportja képes volna egy másik személy idegrendszerének működését közvetlenül észlelni, s ezen észleleteiket használnák a másokkal szembeni viselkedésükben. Wittgenstein azt mutatja meg, hogy ez az illetőknek nemcsak ténybeli tudását érintené, hanem azt a módot is, ahogyan más emberekről beszélnek és gondolkodnak. Másokra alkalmazott fogalmaik, mint például a fájdalom fogalma, mondja Wittgenstein, különböznenének a mi fogalmainktól, noha rokonságban állnának azokkal. *Életük másképp festene, mint a miénk.*

Az agyi képalkotó eljárások Wittgenstein gondolatkísérletét valósággá kezdik változtatni, noha eleinte talán csak az idegtudósoknak nevezett csoport számára, s nem a magunkfajta köznap emberek számára. Vajon a Wittgenstein által elképzelt következmények állnak elő? Igen, legalábbis abban az értelemben, hogy új fogalmakra van szükségünk annak értelmezéséhez, hogy akkor most mit is látnak az idegtudósok. Az elménkben lehetséges eseményekre vonatkozó régi mentálisztikus fogalmak aligha lesznek segítségünkre ama események megértésében, amelyeket a szó szoros értelmében megtörténni látunk a másik személy agyában. Wittgensteinnek igaza van abban, hogy ez a nehéz

probléma a filozófusok és a pszichológusok munkáját is érinti. A filozófusokét, amennyiben a vonatkozó fejlemények hatással vannak arra, hogy más személyek tudatát milyen fogalmakkal írjuk le. A pszichológusokét pedig azért, mert ezeket a fogalmakat kell használniuk. Maguk az idegtudósok ugyanígy érintettek, hiszen az általuk tanulmányozott idegtudományi jelenségek funkcionális megnyilvánulásairól szólva új fogalmiságra van szükségük. Nem elég, ha az autizmus etiológiáját vizsgálják, vagy ama férfi fogyatékoságát, aki feleségét kalapnak nézte, de arra is rá kell jönniük, hogy fogalmilag kifejezve mi bajuk is van pacienseiknek. Bármely lelki jelenség kielégítő magyarázatának – akkor is, ha a jelenséget tisztán funkcionálisan közelítjük meg – magában kell foglalnia a jelenség azonosítását is.

Wittgenstein azt sugallja, hogy az észlelés új áttetszősége még a mindennapi emberek életét is megváltoztatná. Ilyen változást nem látunk, egyelőre legalábbis nem. De talán megvilágító, ha komolyan gondolkodni kezdünk azon, hogy mivel is járna ez a változás. Paul Ziff régi viccében egyik behaviorista így köszönti a másikat: *Jól érzed magad ma reggel! Én hogy érzem magam?* Lehet, hogy ezt a viccet innár nem behavioristákról, hanem idegtudósokról kellene mesélnünk?

Vizi E. Szilveszter – Nyíri Kristóf

AZ AGY ÉS A TUDAT KAPCSOLATA, DIGITÁLIS ÉS ANALÓG INGERÜLETÁTVIVŐ RENDSZEREK

A megismerés legfontosabb eszközéről, az emberi agyról még nagyon keveset tudunk. Ugyanakkor a civilizáció fejlődése, valamint az információs forradalom eredményeképpen ez a szervünk van legjobban terhelésnek kitéve. Ezzel áll szoros összefüggésben, hogy az idegrendszeri megbetegedésekben, kóros lelki elváltozásokban (neurózis, szorongás, depresszió stb.) szenvedők száma világszerte állandóan növekszik. A XXI. század nagy kihívása egyrészt a különböző idegrendszeri és elnekiortani megbetegedések terápiájának megoldása, másrészt – de ez már nemcsak orvos biológiai, hanem filozófiai szempontból is fontos –, hogy választ tudjunk adni az agy és tudat kapcsolatára.

A tudatot a Nobel-díjas elektrofiziológus, Sherrington (1940) az ember megoldhatatlan misztériumának nevezte, amellyel Eccles (1970) szerint Arisztotelész óta filozófusok és tudósok ezrei foglalkoztak (Schrödinger, 1958; Teilhard de Chardin, 1959; Polányi, 1966; 1968; Wigner, 1964; 1969; Jaki, 1969; 1999; Popper, 1968; 1998; Blakemore, 1977; Popper és Eccles, 1977; Hámosi, 1982; Creutzfeld, Eccles és Szentágothai, 1987; Stapp, 1993; Penrose, 1994; Eccles, 1964; 1970; 1994; Crick, 1994; Scott, 1995; Kripner, 1994; Kampis, 2000).

Az agykutatók kérdései

Az agykutató számára különösen fontos, hogy megtudja, mi biztosítja a kapcsolatot a külvilág, az agy és a belső énünk, a tudatunk között (Popper és Eccles, 1977). Választ akar kapni, hogy az idegrendszer milyen szerepet játszik a tudat fenntartásában, hogy Polányi (1968) elgondolása milyen mértékben fogadható el – nevezetesen, hogy az élő szervezet struktúrája és működése a fizika és kémia által nem megmagyarázható határterületen valósul meg. Vagy talán a tudat hat az agy működésére és nem fordítva? Eccles (1994) – elfogadva az elméleti fizikus Stapp (1993) érveit a tudat kvantumfizikai magyarázatára – a dualizmus védelmében további elképzeléseket közölt a *How the self controls its*

brain című könyvében. Crick (1994) Ecclesnek szánta válaszul tanulmányát, hogy minden lelki folyamat az idegsejtek hatalmas halmaza működésének az eredménye. Egy másik izgalmas kérdés, hogy vajon a tudat hat-e az agy működésére. A legújabb neuro-immunológiai eredmények arra utalnak, hogy az aktuális tudati állapot jelentősen befolyásolni tudja a kognitív és nem-kognitív ingerekre adott immunválaszt (Elenkov és mtsai, 2000). Kripner (1994) a test-lélek posztmodern megfogalmazásának tekintő a szociálpszichimmunológiát. Megítélése szerint a test-lélek dualizmusát igazolják azok a megfigyelések, hogy a kis és nagy közösségekben, illetve izoláltan élő egyének lelki állapota, amely kognitív ingerekre, behatásokra jelentkezik, teljesen eltérő. Ezt a nézetet támogatja az az ismert adat is, hogy a nem-kognitív külső ingerekre, például fertőzésekre vagy súlyos, rosszindulatú megbetegedésekre az immunválaszok mennyisége, minősége és általában a beteg ellenálló képessége a személy pillanatnyi lelkiállapotától függ.

A neurológiai, farmakológiai és a funkcionális neuroanatómiai technikák robbanásszerű fejlődése az elmúlt évtizedekben folyamatosan változtatta az idegrendszerrel, az agy működéséről vallott elképzeléseinket. Az agyban és a perifériás idegrendszerben a ma már tankönyvi adattá vált jelátviteli modell, a szinaptikus, digitális, igen-nem rendszerben működő és a másodpercek milliimod része alatt lezajló információáramlás mellett bizonyítékot nyert, hogy az idegsejteknek egymás közötti kommunikációjának van egy másik formája is, amire az analóg-rendszer elve a jellemző. Az idegsejtek kémiai anyagok segítségével, az extracelluláris teret felhasználva diffúzió útján nem-szinaptikus kapcsolatokat tudnak létrehozni, és ezzel sok millió idegsejtet egyszerre tudnak tartósan befolyásolni (Vizi, 1980, 1984, 2000, Fuxe és Agnati, 1991), egymás hatását preszinaptikusan, tehát az ingerületátvivő anyag felszabadulása helyén gátolni (Vizi, 1968, 1979; Paton és Vizi, 1969; Vizi és Lábos, 1991).

Szinaptikus (digitális) információátvitel

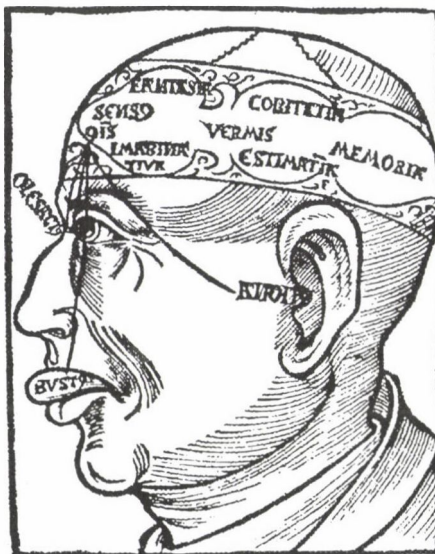
Az agy működésében az idegsejtek közötti információáramlásban kulcsszerepet játszó szinaptikus kapcsolódási rendszer (amelynek bizonyításáért Sherrington Nobel-díjat kapott) nagyon hosszú fejlődésen ment keresztül. Annak a jelenségnek a felismerése, hogy az ideg és az izom között, az idegből valami *anyag* szabadul fel, és ez biztosítja a kapcsolatot, az üzenetközvetítő szerepét, nagyon messzire nyúlik vissza. Ez arra is utal, hogy a tudósi gondolkodás építkező jellegű. Korábban megfogalmazott gondolatokra, már elért eredményekre támaszkodik, amelyek aztán tartósan befolyásolják az utódok gondolkodásmódját, a gondolatok fejlődése pedig fontos szerepet játszik az igazság mindig teljesebb, de sohasem tökéletes megismerésében. Érdekes végigtekinteni, hogy hogyan jutottunk el az agy működésének napjainkban elfogadott elméletéhez.

Hippokratész, a nyugati orvostudomány megalapítója az egészséget még a tudat, a test és a környezet holisztikus egységének képzelte el. Arisztotelész viszont a tudatot függetlenítette az agy struktúrájától, sőt meg volt győződve, hogy a tudat a szívben helyezkedik el. Már Galenus (K.u. 131–210) is a *De motu musculorum* c. könyvében az alexandriai orvosi iskola egy nagy alakjára Eraszisztratoszra (K. e. 290) hivatkozik, amikor azt állítja, hogy *animal spirit* van az agy kiterjesztett részeit képező, az izomzathoz elvezető csöves idegekben. Az izomba az idegekből levegő (pneuma) áramlik ki, és ez az izom térfogatát megnövelve hozza létre az izom összehúzódását. Ez a könyv, és általában Galenus már fontosnak tartja a tapasztalást, de csak az elmélet igazolásához tartja fontosnak, nem annak vitatására. Ő már szenzoros (puha) és motoros (kemény) idegeket, sőt fájdalomérző idegeket is megkülönböztet.

A IV–V. században az egyházatyák, főleg Nemesziosz, Emesa püspöke, valamint Szent Ágoston (akik egyébként az első frenologusok voltak) szintén állást foglalt ebben a kérdésben: az emberi gondolkodás három legfontosabb funkcióját az agy üreges részeibe, az agykamrákba képzelték el.

A reneszánsz idején újra kezdődik az emberi test boncolása, Leonardo da Vinci 1504 és 1507 között már pontos rajzokat készít az agy-

kamrákról és az agykéregről a firenzei Santa Maria Nuova kórházban. Vesalius a XVI. század közepén a *De Humana corporis fabrica* című könyvében az agytekevénnyekről már tökéletes ábrákat közöl. Csak néhány évszázadnak kellett eltelni, és Broca 1861-ben a Párizsi Antropológiai Társaság ülésén ismerteti egy boncolásának eredményét, nevezetesen hogy a beszélőképesség elvesztése, az *aphasia* a bal homloklebeny sérülésével van kapcsolatban. Ezzel első esetben lokalizálja egy szellemi funkciónak a nevét. A XVI. század elejéről származik egy metszet, amelyen jól látható, hogy az elülső



1. ábra • XVI. század elejéről származó metszet, amelyen jól látható az egyes agyműködéséhez kötött funkciók feltételezett helye az agykamrákban

agykamrába a képzelőerőt (Fantasia) és a közérzetet (Sensus Communis), a másodikba a képzeltet (Imaginativa) helyezték. A gondolkodást (Cogitativa) és az emlékezetet (Memoria) a hátsó agykamrában képzelték el. Galenus nézetei a latin világban Avicenna művein keresztül a XII–XIII. században váltak ismertté és elfogadottá. A XI. században a szerzetesek Galenus tanai, valamint az arab orvoslás tradíciói alapján gyógyítanak. Tevékenységük középpontjában a szeretet áll, amely az orvos-beteg kapcsolatában teljesen új a görög-romai orvosi etikához viszonyítva. Ez a magatartásforma Jézus és tanítványainak hatására terjed el az egész világon.

A szamaritánusról szóló példabeszédben világosan megfogalmazódik a beteg, segítségre szoruló ember ellátásának erkölcsi normája (Vizi, 1999). A szerzetesek orvosi tevékenysége, amely a bencések montecassinoi központjából terjedt szét egész Európában, a salerno, és a montpellieri orvosi iskolákból kikérülő orvosok működése, valamint az a tény, hogy főleg a kolostorokban gyógyítottak, nagyon felerősítette a betegségek isteni eredetére utaló felfogást. A skolasztikusok a X. XV. században egyébként az orvostudományban szinte kizárólag Hippokratész és Galenus műveire, elveire hivatkoztak. A kort jól jellemzi Boccaccio (1313-1375) verse. Majtényi Zoltán fordításában:

„Hippocrates, Avicenna, Galenus,
vagy gyémánt, zafír, vagy gyöngy, vagy rubintok,
vagy jácint, pernetefű, rozsmaringok,
vagy zsoltár, ima vagy orkán ...”

Boccaccio tehát világosan összefoglalta kora eszközeit: Hippocrates, Avicenna, Galenus még mindig uralkodó szakmai ismereteit, az ékkövekbe vetett varázslatos gyógyverőt, a népi megfigyelésen alapuló gyógynövényeket és a kor szellemének megfelelően a vallásos hitet kifejező zsoltárt és imát.

Egészen a XVII. századig a gyógyításban és az emberi test felépítéséről vallott nézetekben az előbb említett elképzelések uralkodtak, amikor is dualista szemléletének megfelelően Descartes (1662) elkülönítette a testet és a lelket, viszont világosan megfogalmazta, hogy az emberi lélek székhelye az agy. Véleménye szerint a tobozmirigyben hat egymásra a lélek és az *animal spirit*. Az agy működését géphez hasonlította, az ember válaszait a külvilági eseményekre automatikusnak képzelte el: innen származik reflex elmélete (*De homine*. 1633; *Les passions de l'ame*. 1649). Platonnal ellentétben viszont már azt állította, hogy a test és a lélek kölcsönhatásban van egymással. Tanulmányában, Platonhoz hasonlóan, arról ír, hogy levegő áramlik be az izomzatba.

Croone, oxfordi professzor 34 oldalas könyve, a *De ratione motus musculorum* (1664) két évvel Descartes könyve után jelenik meg. Érdekes, hogy itt fordul elő először a *transmitter* kifejezés, amelyet ma is használunk a kémiai

ingerület átvitel kifejezésére („... ita spiritus *transmittere*, ut folus Musculus ABCD-moveatur”). Már arról ír, hogy a csöves idegekből nem csak levegő, hanem folyadék(!) is felszabadul, és ez találkozik a vérrrel, így jön létre az izom kontrakciója. Ez az elképzelés a kor iatrokémia elméleteivel van viszont teljes összhangban.

A XVII. századra megváltozik az addig jellemző theurgikus elképzelés, hogy minden betegség isteni eredetű, azaz Isten büntetése. Az angol Willis *De motu musculorum* (1684) c. könyvében, a „leket” már nem kanirákban, hanem az agykéregben, illetve kéregalatti területekben képzelet. A könyv, amelyet lefordítottak angolra, az elmebetegségről („of madness”) már nem említi, hogy az Isten büntetése, sőt a betegség okát az agyban véli felfedezni: „... *madness ... seated in the brain*” (bolondság ... az agyban székel), és az idegekből felszabaduló „*spirit*” hibája okozza: „... *but the spirits themselves are first and chiefly in faults*”. Croone-hoz hasonlóan véleménye szerint a „spirit” az idegből szabadul fel, és találkozik az agyban a vérből felszabaduló szellemmel, de az agy működését nem ez, hanem a szürke- és a fehérállomány a felelős. Ő már kimondja, hogy az ember nem tehet arról, hogy elmebeteg, tehát betegsége nem az életében elkövetett bűnök, hibák, törvénysértések sbb. miatt elnyert isteni büntetés. Az epilepsziát sem az Isten haragja, büntetése okozza, hanem az ember agyának működési zavarával, meghibásodásával van összefüggésben. Így ír: „... *the middle of the brain is always the primary seat of the Epilepsie...*” (az agy közepében van az Epilepszia elsődleges széke...).

Az állati elektromosság felfedezését (Galvani, Volta) követi az az elképzelés, hogy az elektromosság játszik szerepet az ingerület továbbterjedésében. A XIX. század végére bizonyos fokú visszalépést jelent a „kontinuitás” tana, a reticuláris elmélet, tehát hogy az idegsejtek egy komplex hálószerű struktúrát képeznek (Gerlach, 1871; Golgi, 1885; Apáthy, 1900, 1907; Held, 1905; Boeke, 1932, 1940). Az egyetlen hálózatot feltételező elmélet, amely főleg Apáthy István kolozsvári neuroanatómus nevéhez fűződik, nagyon sokáig tartotta magát és komoly ellentétben állt az először His (1886) és Forel (1887) által leírt, majd Ramón-y-Cajal (1911) által bizonyított „neuron” elmélettel. Ezen utóbbi lé-

nyege, hogy az idegsejtek önálló egységek, amelyek egymástól elválasztva, de egymással bizonyos fokú összhangban működnek. Ramon-y-Cajal és Sherrington, majd Szentágothai munkássága, de főleg a kémiai ingerületátvivő anyagok (acetilkolin, noradrenalin; Otto Loewi, Henry Dale, von Euler) felfedezése után vált a neuronelmélet teljes mértékben elfogadottá. A *szinapszis* elnevezés egyébként Sherringtontól származik, aki így nevezte el a neuronok közötti *surface separation*-t, a rést, amelynek tágassága 10-30 nm azaz a milliméter majd milliomod része. A szinaptikus rést azóta az információ-áramlás legfontosabb, kivételezett színhelyének fogadjuk el. A mozgató ideg és a harántcsíkolt izom között az ingerületátvitelt, tehát az információ továbbítását a csomagocskákból felszabaduló kémiai anyag, az acetilkolin biztosítja. Ennek felfedezéséhez az elektronmikroszkóp, az elektrofiziológiai mérés technika alkalmazása, az acetilkolin mint üzenetközvetítő kémiai anyag, valamint a neurokémiai preparálás-technika közel egyidejű felismerése vezetett. Ennek a kommunikációs lehetőségnek az a lényege, hogy az idegsejtek egymással vagy más sejtekkel paritásos (1:1) alapon, kémiai anyagok segítségével szinaptikus, intim kapcsolatot létesítenek.

A szinaptikus résben az ingerületátvivő anyag koncentrációja nagyon magas (0.1-10 mM). Az ingerületet fogadó sejt, amely az ingerületátvivő kémiai anyagra érzékeny, de alacsony affinitású receptorokkal van felszerelve, időben, térben és funkcióban pontosan csatlakozik a preszinaptikus axon terminálhoz. A szin-

napszisban az ingerület áramlása egyirányú, és a kémiai jellé vált elektromos jel ismételt elektromos jellé változik, ezzel biztosítva az ingerület 10-50 km/h sebességű tovaterjedését. Ez azt jelenti, hogy Descartes reflexmodelljének (ábra), amely az érző- és mozgatópályákra ad példát, kb. 50-100 msec kellett, amíg észlelte, hogy a tűz fájdalmat okozott neki, és még egyszer ennyi idő, azaz összesen 100-200 msec, vagyis 0.1-0.2 másodperc kellett ahhoz, hogy a mozgató idegen keresztül az ingerület a harántcsíkolt izomzathoz elérjen, és segítségével a személy a kezét elrántsa. Ma már tudjuk, hogy az idegmozgató végkészülékéből felszabaduló kémiai anyag, az acetilkolin (Otto Loewi) az izom felszínén a szinapszisban jelenlévő receptorok izgatása révén Na^+ és Ca^{2+} belépést okoz, és ezzel depolarizálja az izomzatot, amely összehúzódik. Hasonló a szinaptikus ingerületátvitel az agyban is, de itt vannak extraszinaptikusan elhelyezkedő, magas affinitású receptorok is, amelyek az agy 12-25%-át kitevő extracelluláris térben diffúzióval terjedő, endogén anyagokra érzékenyek (Vizi, 2000).

Az emberi agy átlagban 1,5 kg súlyú, mintegy 10^{10} bit kapacitással rendelkezik és kb. 300 milliárd idegsejt alkotja. Az idegsejteknek ezt a mennyiségét talán az jellemzi legjobban, hogy ha ezeket egymás után kapcsolnánk, akkor 400 000 km hosszú idegpálya keletkezne. A 300 milliárd idegsejt mindegyikéhez több ezer másik neuron kapcsolódhat szinapszisok révén, és ezt a fantasztikus mennyiségű idegsejtet, amely a tudat hardverének is tekinthetünk, a különböző idegi eredetű kémiai anyagok óriási mennyisége szabályozza, tartja működésben.

Nem-szinaptikus (analóg) jelátvitel

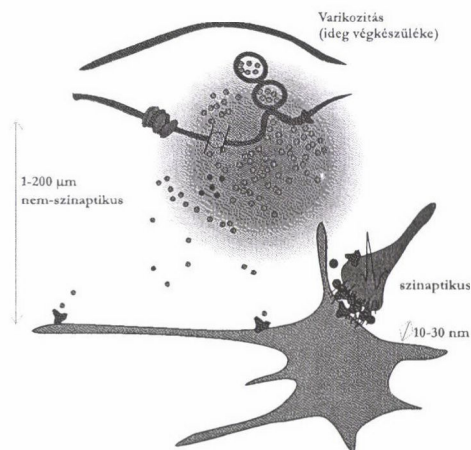
A preszinaptikus receptorok elektrofiziológiai (Devanandan, Eccles és Yokota, 1965), majd neurokémiai, farmakológiai felismerése (Vizi, 1968; Paton és Vizi, 1969) alapján arra a következtetésre jutottak a kutatók, hogy a kémiai ingerületátvitel preszinaptikus receptorok segítségével, tehát a felszabadulás helyén is befolyásolható: gátolható, sőt fokozható. Ezen jelforgó fehérjéken (receptorokon) keresztül „beszélgetés” létesülhet a neuronok között.

1984-ben a szinaptikus kapcsolódási rendszer mellett, amely tulajdonképpen digitális



2. ábra • A külső ingerekre történő automatikus válaszok mechanizmusa Descartes szerint.

elven működik, leírtunk (Vizi, 1984) egy olyan rendszert, amely lényegesen különbözik a „huzalozott”, igen-nem elven működő információs átviteli rendszertől, és ez mind az agykéregben, mind a kéreg alatti területeken, vagy akár a limbikus rendszerben analóg módon működik. A nem-szinaptizáló noradrenerg, dopaminerg, szerotoninerg, kolinerg idegvégződésekből, a varikozitásokból nagy mennyiségben felszabaduló kémiai ingerületátvivő anyagok, vagy a nitrogén monoxid az extraneuronális térben, amely az agytérfogatának 20-25%-a, több száz mikrométer távolságra is diffúzióval eljutva a nem-szinaptikusan elhelyezkedő receptorokra és transzporter fehérjékre hatva hosszú másodpercekre, percekre tartós hatást képesek kifejteni, és ezáltal befolyásolni a különböző neuro-



3. ábra • Az információátadás nemrég felismert analóg módja: a nem-szinaptikus kapcsolatok. Az ingerület átvivő kémiai anyagok (transzmitterek) viszik át az üzenetet az egyik idegsejtről a másikra. A transzmitterek jelfogók (receptorok) segítségével ionok belépését (pl. Na^+ és Ca^{2+}) fokozzák ezzel a membrán elektromos polarizációját változtatják meg. A szinapszisban a transzmitter koncentrációja 5-100 mM is lehet, addig az extracelluláris térben a felszabadulás helyétől távolodva felhígul és akár percekig is fennmarad 10 nM-2 mM koncentrációt ér el. Feltételezés szerint a gyógyszerek is ezeken a nem-szinaptikus elhelyezkedő receptorokon (vagy transzportereken) fejtik ki (Vizi, 2000) hatásukat. Amíg a szinapszisban az ionotrop receptorokon keresztül az ingerület átvitel a másodperc töredékéig tart, a nem-szinaptikus kapcsolatok percekig is eltarthatnak az ún. metabotrop receptorok segítségével.

nok és neuronhálózatok működését, gátolva illetve fokozva aktivitásukat. A nem-konvencionális, nem-szinaptikus mechanizmussal, diffúzióval terjedő, analógjelrendszernek felfogható, elektromosból kémiaiá vált üzenet a neuronhálózatok, a neuronok működését nagy területen képes befolyásolni (3. ábra). Ezen mechanizmus segítségével képes az idegrendszer az emberi agy működésében a hangulati elemeket, a befutó szenzoros ingereket, az érzelmvilágot, a tanulási mechanizmusokat stb. tartósan befolyásolni. A két rendszer, tehát a digitális és az analóg rendszer közötti, még nem nagyon ismert kapcsolat feltárása jelentős előrelépést jelent majd az agykutatásban, például a lelki jelenségek megismerésében.

Az agyi plaszticitás, a különböző ideig tartós neuronális, neuron hálózati gátlások valószínűleg könnyebben magyarázhatók a nem-szinaptikus, az extraneuronális térben diffúzióval terjedő modulátor anyagok szintjének változásával, a neuronhálózatok aktivitásának analóg típusú, tónusos befolyásolásával. A peptidek extraszinaptikus felszabadulása, a nem csak axon terminálhoz kötött transzmitter felszabadulás, az esetleg poszt-szinaptikus membránból felszabaduló anyagok (pl. adenzin vagy ATP) mind arra utalnak, hogy a klasszikus dogma, azaz hogy a kémiai ingerület egy irányban, a szinapszisban terjed, és az agy működése csak úgy képzelhető el mint egy huzalozott rendszer, valószínűleg nem igaz. Még hosszú időnek kell eltelti, míg a kézikönyvekben megváltozik az a nézet, amelyet Cajal zseniális felfedezésére, a neurontanra, és Sherrington felfedezésére, a szinapszis kizárólagosságára alapoztak.

Külvilág-Agy-Belvilág

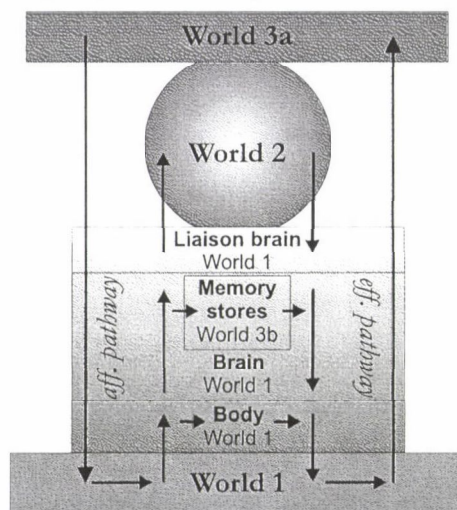
Korunk modern medicinájának legizgalmasabb területe, hogy milyen kapcsolat van az agy és a szervezet működése (pl. lelki és testi betegségek, immunválaszok) között, különös tekintettel a lelki jelenségekre. Így érthető, hogy hogyan vált az agy működésének, tehát a megismerés eszközüvének feltárása az emberiség legnagyobb kihívásává, tudomásul véve a teljes megismerés lehetetlenségét.

A neurokémia, a neurofarmakológia fejlődése a biológiai pszichiátria gyors térhódítását eredményezte. Az új és egyre szelektívebb

gyógyszerek megjelenése, amelyeket az agy normális és kóros működésében kulcsszerepet játszó kémiai ingerület-átvitel egyes elemeinek felismerése alapján fejlesztettek ki, tette lehetővé, hogy az empirikus „*ex iuvantibus*” kezelés helyett egyre inkább célzottan megválasztott, racionális farmakoterápiát alkalmazhassunk. Az endogén ligandumok, szervezetben előforduló kémiai anyagok (acetilkolin, noradrenalin, dopamin, szerotonin, glutaminsav, GABA stb.) melyek a neuronok, illetve neuronhálózatok között kémiai úton biztosítják az ingerület (izgató vagy gátló) tovaterjedését, mint egy *master key*, nem-szelektíven, a ligandumra érzékeny receptor-család valamennyi altípusára kifejti a hatásukat. A pre- és poszt-sinaptikusan elhelyezkedő receptorok altípusainak molekuláris-biológiai, farmakogenetikai, illetve farmakológiai azonosítása viszont lehetővé teszi, hogy a gyógyszerkutatás az egyes altípusokra szelektíven ható, gátló vagy izgató tulajdonságú gyógyszert fejlesszen ki. Így válik majd lehetővé, hogy a központi idegrendszer kóros folyamatait szelektíven befolyásolni tudjuk. Tehát a transzmitterek felszabadulását, inaktivációját, terjedését, hatását befolyásoló gyógyszerek új utat nyitnak az idegrendszeri megbetegedések gyógyításában és az agy-tudat kapcsolat feltárásában.

Jelentős változást jelentett Popper (1968) elmélete, aki Descartes dualista felfogását elfogadta, és amelyet Eccles (1977) az agykutató gondolkodásmódjának sajátosságaival bővített ki. Híres könyvükben a *The Self and its Brain*-ben (1977) a liberális Popper és a mélyen katolikus Eccles teljes egyetértésben fogalmazzák meg a három „világ” elméletüket (l. 4. ábra). A World 1-hez tartozik maga az élővilág struktúrája és az ember által teremtetett tárgyak. A World 2-höz tartozik a tudat *szubjektív* értelemnek, azaz az érzékelés, a gondolkodás és az érzelmek. A World 3 része a tudat *objektív* értelemben: a tudományos, irodalmi és művészeti gondolatok termékei, azaz az emberi kultúra részei. Ennek értelmében Pheidias szobra a World 3-ba tartozik, a belerejtett szépség, amely mindenkinél másképpen jelent szépet, a World 2-be. Az emberiség kreatív intellektuális gondolkodásának terméke a World 3 része. Abban a pillanatban, hogy nyelvi kifejezést nyernek a két nagy

tudományterület, a széptudományok és természettudományok művelőinek „privát” gondolatai, a World 3 részeivé válnak a gondolatok, a feltárt törvényszerűségek. Ebből a World 3-ból a széptudományok (humanities) az embert, a természettudományok (natural sciences) a természetet akarják feltárni, megérteni. Meg kell jegyezni, hogy Popper World 3-ja, az objektív lélek világa nem egyezik a platonai formák és ideák világával. Platonnál ez az örök igazságok tárháza, amely az ember céljai közé tartozik, azaz az ember által nem változtatható. Popper World 3-ja az emberiség tudatának a terméke, és úgy keletkezik, gyarapszik, ahogy az ember meg akarja ismerni a világot.



4. ábra • A három világ elmélete.

A 4. ábrán Eccles, az agykutató kísérletet tesz, hogy a három világ közötti kapcsolatrendszerben a World 1-be tartozó agy és az idegrendszer szerepét is hangsúlyozza a World 3 és a World 2 között. A memória a World 3 része, ahová a múltbéli emlékeket, érzéseket, az erkölcsi következtetéseket új információval társítva és kompressziót alkalmazva raktározzuk el (World 3b).

Ami az objektív világot illeti, az elméleti fizikus Schrödinger (1958) gondolata, hogy a világ érzékelésünk, memóriánk terméke, nagyon hasonlít Aquinói Szt. Tamás megállapítására: „*nihil est in intellectu, nisi prius fuerit in sensu*”, azaz csak az létezik tudatunk számára, amit előzőleg már érzékelünk. Wigner Jenő (1964)

viszont már két létezést képzel el: a tudatunkban lévő és a minden egyebet. Hasonlóképpen Popper (1968) szerint is van egy fizikai valóság és van egy világ, amely a tudatunkban létezik, és a kettő között kölcsönös kapcsolat áll fenn. Tudomásul kell vennünk, hogy az ún. *objektív* világban nincsenek például színek és nincsenek hangok, de vannak különböző hullámhosszú fénysugarak és vannak a levegőben terjedő nyomáshullámok. A színek érzékelése a vizuális agykérünkben realizálódik a retina fotoreceptorai által felfogott különböző hullámhosszú fénysugarak érzékelése révén. Hasonló módon a különböző frekvenciájú (16-20.000 Hz) nyomáshullámok is a belső fülben és a *nervus cochlearisban* mint akciós potenciál terjednek és jutnak el a hallási kéreghez, ahol megjelenik a hang érzékelése. Tehát az idegrendszer szerepe, aktivitásának minősége nagyon fontos a külvilág érzékelésében.

Főleg Popper és Eccles (1977), valamint Szentágothai (Creutzfeldt, Eccles és Szentágothai, 1987) és más agykutatók munkássága nyomán válik az agykutatók számára egyre fontosabb feladattá, hogy a neurobiológus szemszögéből vizsgáljuk ezt a kérdést.

Az Ember megismételhetetlensége

Nincs két egyformán működő agy a világon. A mai napig nem született két egyformán gondolkodó ember. Neuronhálózatai segítségével agyunk a kognitív és nem-kognitív ingerekre nemcsak mechanikus válaszokat ad, hanem azokat érzelmmel, idő és térbeli, valamint mennyiségi (tömeg) tulajdonságokkal ruházza fel. A döntések kiválasztásánál a múltban történt cselekményeket, kiváltott érzelmeket, velük kapcsolatos értéktételeket társítja, és az egyén múltjának sok ezer vagy millió döntését integrálva néhány tizedmásodperc alatt válaszol a külvilági ingerekre. Az emberek egyénfejlődése eltérő, még ha egy családban nőnek is fel. Fejlődésük során egymástól eltérő módon ítélik meg a velük történeteket, és eltérő emlékképeket raktároznak el. Ez az oka annak, hogy mindenki másképp éli meg a körülötte történeteket, és eltérő választ ad az őt ért ingerekre. Ez az egyedi különbség, ez a másság, gondolataink, érzéseink egyedenként eltérő megformálása a világ fejlődésének igazi forrása. Ez az oka, hogy a

világ elgépiesedése, Madách falanszterének víziója. Huxley Szép új világa, a mesterséges intelligenciával felruházott spielbergi robotok uralma nem valósulhat meg, nem következhet be a világ történetéinek teljes dehumanizálódása. Az előbbiekhöz hasonlóan Spielberg egyik legutóbbi tudományos-fantasztikus filmjének, az A.I. nek (Artificial Intelligence, mesterséges intelligencia) az a mondanivalója, hogy a tizenkét éves Dávid, amely egy olyan, nagyteljesítményű komputer, amelybe technikusai emberi érzéseket programoz be, nem válhat emberré. A *vox humana* mindig hangosabb lesz, mint a modern technikai eszközök, gépek együttes zajja. Az ember igazi énjének, az emberi megismerés eszközeinek, az emberi agy működésének feltárása, megismerése egyértelműen azt bizonyítja, hogy az ipari és kulturális temelést, a társadalmat uniformizálni akaró törekvések rendszer-idegenek az emberi agy számára. Az emberi agy struktúrája a genetikai fejlődés több millió éves fejlődésének terméke. Ezt befolyásolják még a minden egyes embernél eltérő, az ontogenezis néhány hónapig-évig (a megtermékenyítéstől a halálig) tartó változásai.

1. táblázat • Időtartam

Emberi faj fejlődése -	~ 1 000 000 év
Ontogenezis -	~ 70 év
Tanulási folyamatok	~ sec, min.

Az agy különböző magvaiból, például a *locus coeruleus*-ból, a *raphe* magokból, vagy a *substantia nigra*-ból kiinduló különböző ingerület-átvivő anyagot tartalmazó idegpályák a noradrenerg, serotoninergerg vagy dopaminerg neuronok például az egyén fejlődésének különböző fázisaiban idegzik be az agy egyes területeit, amelyeknek mértéke, kiterjedtsége, kapcsolata más idegekkel stb., a külvilági kognitív és nem-kognitív ingerek eltérő időpontban való jelentkezése és feldolgozásának eltérő volta miatt mindenkinél más és más. Ezen beidegzések végkészülékei döntő többségükben nem képeznek szinapszist, hanem távolról, kémiai anyagok segítségével hoznak létre tartós kapcsolatot. Ez azt is jelenti, hogy ha valaki az orvostudomány fejlődésének legújabb eredményeit felhasználva etikailag teljesen elfogad

hatatlanul klónozással, tehát aszexuális módon elő is állítana egy hasonmás embert, az az egyén fejlődésének megismételhetetlensége miatt már egy *másik* ember lenne, bár külsőleg nagyon hasonlítana arra, akitől a génállományt vették. Az agyban eltérő módon kifejlődő szinaptikus (digitális) és nem-szinaptikus (analóg) idegi kapcsolatrendszer hálózatai, továbbá az eltérő, érzelmileg is befolyásolt enlékek tárolásának eltérő minősége miatt egy-egy ingerre mindenki eltérő módon válaszol. Ilyenek egyébként az egyetértő ikrek. Külsőleg ugyan nagyon hasonlítanak egymásra, de az Énjük különböző, más lelki tulajdonságokkal és más szellemi képességekkel rendelkeznek. Ezért teljesen hamis az az állítás, hogy elő lehet állítani egy második Albert Einsteint, vagy egy másik énünket. Az Ember tehát megismételhetetlen egyedi jelenség. A klónozás etikai elfogadhatatlanságának másik oka, hogy kizárja a mutációt, tehát a génállomány változásának természetes lehetőségét, és ezzel tulajdonképpen megakadályozza a fejlődést. Az emberiség természetes szaporodásába való beavatkozás szörnyű következményeit Kínában tapasztalhatjuk, ahol az államilag elrendelt egyke és a kínai hagyományok arra kényszerítik az anyákat, hogy orvosi intrauterin diagnosztika segítségével főleg fiúgyermekeket tartsák meg, a leánymagzatokat viszont abortusszal elvetessék. Így borul fel Kínában az egyébként kiegyenlített fiú-leány arány. Nem nehéz felmérni ennek társadalmi következményeit.

Agy versus Gép

1950-ben Turing egy provokatív dolgozatot közölt *Can a machine think* címmel, amelyben a szerző egy ember és egy digitális komputer vizsgáztatását írja le olyan körülmények között, hogy a kérdező nem ismeri, hogy kivel illetve mivel áll szemben. Azóta ezt Turing tesztnek hívják. Turingnak az volt a következtetése, hogy ha lesz egy olyan komputer ötven év múlva, amely 10^9 bit memóriával rendelkezik, akkor a kérdező nem tudja majd eldönteni, hogy ki ad neki választ. Turing súlyos tévedése, hogy úgy vélte: a kérdésekre adott helyes válasz kreatív emberi gondolkodást jelent.

Wigner Jenő (1969) ennél érdekesebb kérdést vetett fel: *Are we machine?* Ez a kérdés a

XVII-XVIII. században már többször felmerült (pl. La Mettrie, 1747). Wigner erre egyértelmű tagadó választ adott.

Barlow (1990) a mechanikus tudatról ír (*The mechanical mind*), és az „agy”, valamint a „tudat” kifejezést felcserélhetőnek véli. Amikor azonban az agyra a komputer metaforát használja, akkor már eljut arra a következtetésre, hogy nem lehet azonos értelemmel használni a tudatot és az agyat. Az agy működését lehet, sőt kell is a kémia és fizika jelenségei alapján vizsgálni, de a tudat ennél több még akkor is, ha – és ez biztos – létezéséhez kémiai és fizikai jelenségek jelenléte szükséges. Erre bizonyíték, hogy ha az agykéreg neuronjainak vezetőképeségét meggátolom, például Na⁺ csatornagátlóval (tetrodotoxin, helyi érzéstelenítők), akkor teljes tudatvesztés jön létre. A kérdés az, hogy ekkor csak memória-kieséssel, de a tudat, a lélek megmaradásával kell-e számolnunk. A tudat szerepét igazolja például a fájdalomérzés aprecipálása: ha valaki kibírhatatlan fogfájással küszködik, és ezalatt olyan kérdéssel „zavarják” meg ami őt nagyon érdekli, az illető fájdalomra lecsökken vagy megszűnik, annak ellenére, hogy a kiváltó ok változatlanul fennmaradt. De ide sorolható a gyönyör, a boldogság, a félelem érzése stb., amely agykérgi aktivitás hiányában nem érzékelhető, de visszatérése esetén ismét eredeti színességében jelenik meg.

Lesz-e Robo hominidus intelligens vagy Homo cyber-sapiens? – Összefoglalás

Az emberi agy működésének és a tudattal való kapcsolatának neurobiológiai, pszichológiai és filozófiai megismerése a XXI. század legnagyobb kihívása. A különböző tudományterületek tudósainak összefogása, függetlenül világ nézetüktől, segítséget fogadni az agy működésének egyre jobb megismeréséhez. Remélhetőleg az ember Énjének, az agy-tudat viszonyának feltárása emberközpontú, az agy alapvető biológiai tulajdonságait figyelembe vevő, az individuális különbözőségeken alapuló és azt tiszteletben tartó közösségek és társadalmak létrehozásához fog vezetni.

Az agykutatók megpróbálnak kémiai, fizikai történésekkel, valamint molekulár-biológiai módszerekkel magyarázatot találni a tudat keletkezésére, a lélek létezésére. Azonban minden

esetben figyelembe kell vennünk a korlátokat, hogy egyelőre nagyon sok jelenségre nem tudunk kielégítő választ kapni, módszereink lehetőségei pedig korlátozottak. Az agykutató Eccles (1970) és Popper (1994) a World 2-t azonosította a lélekkel „... *the subjective component of each of us in World 2. the conscious self, may be identified as the soul.*” Tehát Sherrington (1940) után Eccles szerint is a szubjektív énünk, a World 2 azonos a lélekkel. Egy biztos: szakítani kell az agy mechanisztikus magyarázatával, és elfogadhatatlan az a mechanikus materialista felfogás, amely mindent az objektív viszonyok determináló hatására vezet vissza, a szubjektum szerepét pedig teljesen elhanyagolja.

Nagyon figyelemreméltó az a teljesen új irányzat, amely a komputerek működésében is analóg rendszereket próbál alkalmazni. Roska Tamás (2000) és munkatársai, akik amerikai együttműködés keretében dolgoznak, határozottan állítják, hogy az analóg celluláris számítógépeken egészen másfajta, az eddigiektől eltérő algoritmusok alkalmazhatók. Ezek az új típusú analógiai chippek a leggyorsabb műveleti sebességekkel rendelkező számítógépeknél is gyorsabbak. Mindezzel együtt az emberi agy működési sebességét meg sem közelítik: az emberi agy a másodperc törtrésze alatt tud döntést hozni ötven év alatt szerzett, végtelen mennyiségű információ alapján. Meggyőződésem, hogy az analógiai chippek hamarosan új terápiás eljárást jelentenek majd az ember idegrendszeri megbetegedéseinek, egyes területek kiesésének protézisszerű pótlásával.

A komputer szakemberek egy része, és ez valahol érthető is, a nanotechnológia fejlődésével már a Homo cyber-sapiensről álmodozik. Az agy azonban nem komputer, és a komputer nem azonos az emberi aggyal. Vámosnak (2000) igaza van: a számítástechnika kitágította a gondolkodás határait a *kiszámíthatóság* hatalmas, szinte végtelen kiterjesztésével. A nem-lineáris, gyakran véletlen jelenségek, természeti-társadalmi jelenségek, pénzügyi folyamatok „kiszámíthatóvá” váltak. Az egyes emberek gondolatainak világhálón való globális megjelenítése, és ezáltal másokéval való gyors megmértetése egy teljesen új lehetőséget nyit az emberi agy működésé-

ben, a gondolat fejlődésében. Ez azt jelenti, hogy a számítógép helyes használata esetén hatással van az ember Énjére, befolyásolja a másokkal való érintkezés jellegét, de soha nem fogja tudni az Ént helyettesíteni. Vámos (1999) tanulmányában történeti áttekintést ad a Descartesnél és La Mettrie-nél megjelenő ember-gép probléma kifejlődéséről. Szerinte az intelligencia lenne hivatott választ adni a tudat-gép metaforára, de mérhetetlensége miatt nehéz a természettudós igényességét is kielégítő választ kapni.

Az egyénfejlődés során a külső és belső ingerek, amelyek a központi idegrendszert érik, mindenkinél eltérőek. Mivel ezek befolyásolják agyunk neuronhálózatának és kapcsolatrendszerének kialakulását, ezért már morfológiailag is mindenki eltérő cytoarchitektúrával rendelkezik. Az idegsejtek elhalnak, regenerálódnak, sőt a legújabb kutatási eredmények arra utalnak, hogy új idegsejtek is képződnek. Tehát az agy „hardvere” is minden egyes embernél más és más, sőt állandóan változik. Ehhez társul még elgondolásunk szerint (Vizi, 1980, 1984, 2000) a nem-szinaptikus (analóg) kommunikációs rendszer a központi idegrendszerben, amely a számítógépeknél még ismeretlen. Ez azt jelenti, hogy az emberi agy cytoarchitektúrája és az idegstruktúrák közötti üzenetközvetítés módja és minősége állandóan, szinte másodpercenként *változik*. Az agy plaszticitása tehát nagy. Egyébként már a felnőtt légy agyának egyes területei is eltérő módon változnak a környezeti körülményektől függően (Heisenberg, 1995). Tehát amíg a számítógép nem tud eleget tenni egy teljesen új feladatnak, amire nincs felkészítve, az emberi agy felnőtt korban is képes alkalmazkodni a számára teljesen ismeretlen ingerre.

A számítógép az emberi gondolkodás segédeszközzé vált, de a számítógép működése nem egyezik az agy működésével, és a robotok sem fogják meghódítani a Földet, mert nem tudnak emberi módon gondolkodni, nincs Énjük, lelki világuk. A robotok gépek maradnak, amelyek az ember segítségére leszenek, hogy az információs forradalom időszakában okosan, gazdaságosan és remélhetően erkölcsösen tudjuk majd felhasználni a rendelkezésre álló végtelen adathalmazt.

IRODALOM:

- Apáthy I. *Bemerkungen zu den Ergebnisse v. Cajal hinsichtlich der feineren Beschaffenheit des Nervensystem.* Anat. Anzeiger 1907.
- Apáthy I. *Meine angebliche Darstellung des Ascaris-Nervensystems.* Zool. Anzeiger 1907.
- Apáthy I. *Mikroskopische Präparat über postembryon.* Anat. Anzeiger 1900.
- Barlow, H. *The mechanical mind.* Annu. Rev. Neurosci. 13, 15-24 (1990)
- Blakemore, C. *Mechanics of the Mind.* Cambridge (Mass.) (1977)
- Boeke, J. *Nerve endings, motor and sensory.* In: *Cytology and cellular pathology of the nervous system*, ed. W. Penfield, vol. 1. p. 243-315 (1932)
- Boeke, J. *Problems of nervous anatomy.* London: Oxford University Press (1940)
- Crick, F. *The astonishing hypothesis: The scientific search for the soul.* Simon and Shuster, New York, (1994)
- Creutzfeldt, O. D., J. C. Eccles, and J. Szentágothai (1987) *The brain-mind relationship.* In B. Gulyás (ed): *The Brain-Mind Problem.* Leuven University Press: Leuven.
- Croone, G. *De ratione motus musculorum*, S. Thompson, Londoni (1664)
- Dale, H. H. J. *Pharmacol.* 6 (1914) 147.
- Descartes, R. *Traité de l'homme*, Paris (1662)
- Devanandan M. S., Eccles R. M., Yokota T., *Muscle stretch and the presynaptic inhibition of the group Ia pathway to motoneurons.* J. Physiol 1965 Aug; 179(3):430-41
- Eccles, J. C. *How the self controls its brain.* Springer Verlag, Berlin, (1994)
- Eccles, J. C. és Popper, K. R. *The Self and Its Brain – An argument for interactionism.* Springer Verlag, Heidelberg, (1977)
- Eccles, J. C. *Facing reality* Springer-Verlag New York p.151 (1970)
- Eccles, J. C. Ito, M., Szentágothai, J. *The cerebellum as a neuronal machine.* Berlin-Heidelberg-New York: Springer (1967)
- Eccles, J. C. *The physiology of synapses*, 316 p. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer (1964)
- Elenkov, I. J., Wilder, R. L., Chrousos, G. P., Vizi, E. S. *The sympathetic nerve – an integrative interface between two supersystems: the brain and the immune system.* Pharm. Rev. 52: 595-638 (2000)
- Forel, A. *Einige hirnanatomische Betrachtungen und Ergebnisse.* Arch. Psychiat. Nervenkr. 18, 162-198 (1887)
- Fux, K., Agnati, L. F. eds., *Volume transmission in the brain.* Raven Press, New York (1991)
- Gerlach, J. *Von dem Rückenmarke.* In: *Handbuch der Lehre von den Geweben*, Bd. 2, Ed. Stricker, (1871)
- Golgi, C. *Sulla minuta anatomia degli organi centrali del sistema nervoso.* Milano (1885)
- Hámori J. *Idegsejttől a gondolatig.* Koznosz Könyvek, 1982
- Heisenberg, M. *Structural plasticity in the Drosophila brain* J. Neurosci. 15:1951-1960 (1995)
- Held, H. *Zur Kenntniss einer neurofibrillaren Continuität im Centralnervensystem der Wirbelthiere.* Arch. Anat. Physiol. (Lpz.) 55 78 (1905)
- Hirst G. D., Bramich N. I., Edwards F. R., Klenm M., *Transmission at autonomic neuroeffector junctions.* Trends Neurosci 1992 Feb; 15 (2): 40-6
- His, W. *Zur Geschichte des menschlichen Rückenmarks und der Nervenwurzeln.* Leipzig (1886)
- Jaki, S. L. *Means to Message* William B. Eerdmans Publ. Comp. (1999)
- Jaki, S. L. *Brain, Mind and Computers.* Washington D.C.: Rgenery Gateway, (1969)
- Kampis G. *Test és Elme;* in *Filozófia az ezredfordulón* (szerk. Nyíri K.) Áron Kiadó, Budapest, 2000.
- Kiss, J. P. and Vizi, E. S. *Nitric oxide: A novel link between synaptic and nonsynaptic transmission.* Trends in Neurosci. 24: 211-15 (2001)
- La Mettrie, J. O. *L'homme machine.* (1747)
- Paton, W. D. M. and Vizi, E. S. *The inhibitory action of noradrenaline and adrenaline on acetylcholine output by guinea-pig ileum longitudinal muscle strip.* Br. J. Pharmac. 35:10-28 (1969)
- Penrose, R. *Shadows of the mind: A search for the missing science of consciousness.* Oxford University Press, Oxford, (1994)
- Polanyi, M. *The tacit dimension.* Garden City, New York: Doubleday & Company (1966)
- Popper K., *The Logic of Scientific Discovery,* Harper Torchbooks, New York, NY, 1968.
- Popper K. R. *Knowledge and the Body-Mind Problem.* M. A. Nottumo, Routledge, London, 1994

- Ramon-y-Cajal, S. *Histologie du Systeme Nerveux de l'Homme et des Vertebres*. Maloine, Paris, 1911
- Roska. T. Érzékelő számítógépek – távjelenlét. Magyar Tudomány, 10:1211-1215 (2000)
- Schrödinger, E. *Mind and matter*. p. 104 London: Cambridge University Press (1958)
- Scott, A. *Stairway to the Mind*. Springer-Verlag New York, (1995)
- Sherrington, C. S. *Man on his nature* p.413. London: Cambridge University Press (1940)
- Sherrington, C. S. *The integrative action of the nervous system*. New Haven and London: Yale University Press (1906)
- Teilhard de Chardin, P. (1959). *The phenomenon of man*. New York, Harper.
- Turing, A. M. *Can a machine think?* Mind, 59: 433-60 (1950)
- Vámos, T. *Intelligent machines?* Books, 9:138-144 (1999)
- Vámos, T. *A gondolkodás lépésváltása*. Neumann-kongresszus, (2000)
- Vizi E. S., *Presynaptic modulation of neurochemical transmission*. Prog Neurobiol 1979;12(3-4):181-90
- Vizi E. S., *The inhibitory action of noradrenaline and adrenaline on release of acetylcholine from guinea-pig ileum longitudinal strips*. Naunyn Schmiedeberg's Arch Exp Pathol Pharmacol 1968; 259(2):199-200
- Vizi, E.S. *Non-synaptic Interactions Between Neurons: Modulation of Neurochemical Transmission*. Pharmacological and Clinical Aspects. John Wiley and Sons, Chichester, New York, (1984)
- Vizi, E. S. *Role of high-affinity receptors and membrane transporters in nonsynaptic communication and drug action in the CNS*. Pharm. Rev. 52:63-89 (2000)
- Vizi E. S. *A szeretetre épülő orvosi hivatás*. Vigilia 12: 940-944 (1999)
- Vizi, E. S., Lábos, E. *Non-synaptic interactions at presynaptic level*. Progr. Neurobiol. 37:145-163 (1991)
- Wigner, E. P. *Are we machines?* Proc. Amer. Philos. Soc. 113: 95-101 (1969)
- Wigner, E. P. *Two kinds of reality*. The Monist 48, 248-264 (1964)
- Willis, *De motu musculorum* (1684)



Ádám György

A TUDATTALAN RENESZÁNSZA

A lelki jelenség, amelyről ez a dolgozat szól, állandóan ott lappang a mai közgondolkodás mélyebb áramlataiban; szinte észlelés nélkül. búvópatakként sodródik, majd hirtelen észrevehetővé válik vélt, vagy valódi felismeréseink nyomán. A tudomásulvételén kívüli világról van szó, más kifejezéssel a *tudattalanról*, erről a mindenkor és minden emberi megnyilvánulásban jelenlevő rejtett pszichikus folyamatról, amelynek lényege, körvonalai és határai csak manapság, a pszichológia *kognitív* korszakában válnak világossá. A kognitív szemlélet a *megismerés (kogníció)* eseményeit követi nyomon az emberi agyban, így nem véletlen, hogy látókörébe kerülnek azok a jelenségek is, amelyek nem tudatosan befolyásolják eszmélésünket, tapasztalatainkat, sőt, ítéleteinket és cselekvéseinket is! Nem mintha az éppen véget ért 20. században nem lett volna „divatban” valamilyen, ma már túlhaladott tudattalan-felfogás. Az európai és amerikai művészi körökben éppúgy, mint a magyar, az ausztriai vagy brit elneorvosok rendelőiben, avagy egyes amerikai középrétegek tudatában (hogy csak néhány példát említsek) igenis széles teret kapott egyfajta „dinamikusnak”, vagy „analitikusnak” jelölt felfogás, amely manapság jobbára csupán történeti érdekességű. De erről még lesz szó.

A tudattalan-kutatás: sürgető feladat

Sürgető, nem halasztható tudományos feladatnak kell viszont tartanunk a ma rendelkezésre álló, akár szórványosaknak is tekinthető hiteles adatok összegyűjtését és szembesítését abból a célból, hogy a jövőbeni kutatás stratégiáját ki lehessen dolgozni. Az agykutató, a kísérletező pszichológus, valamint a gyógyító elneorvos előtt nem kétséges, hogy az emberi személyiség sok baja és devianciája, a humán közösségek számos konfliktusa és lelki nyomorúsága a családi gondoktól kezdve egészen a politika sokunkat elkésérítő torzulásáig mind-mind a kellően fel nem tárt *rejtett* lelki mozgatórugókról való *tudásunk hiányának* és emiatt optimálisan nem kiegyensúlyozható voltának is tudható be.

Pszichológusok körében jól ismert, hogy azok a kutatók és gondolkodók, akik a lélektani diszciplína önállóságáért álltak ki a 19. század második felében, éppen a *tudat jelenségeinek kutatását* tűzték ki zászlajukra. Később, nem kis mértékben az amerikai behaviorista, valamint az orosz pavlovi befolyás következtében a tudat fogalma és objektív törvényeinek elemzése kikerült az „objektívnek” tekintett akkori pszichológiának még a szóhasználatából is! Visszavonult és bezárkózott (persze ezáltal sikerült túlélnie!) a mindennapi elneorvosi gyakorlatba, valamint a különleges pszichanalitikus terminológiába és praxisba. A fő gond tehát magának a *tudatnak* a definiálása, szűkebben a *személyes tudat* meghatározása. Ami egyben annak a gondnak a vállalását is jelenti, hogy miképpen különítjük el ezt centrális lelki jelenséget a fosztóképzővel jelölt *tükkör* (esetleg *társ*-) folyamattól, a *tudattalantól*. Ez a tanulmány éppen arra vállalkozik, hogy a személyes tudat jelenségcsoportját a „negatív” tekinthető *tükkör* képe felől, a *tudatmélkülség* oldaláról közelítse meg.

Rövid történeti háttér

Bevezetőként röviden említsük meg a tudattalan-kutatás némely sarokkövét. A teljes történetnek még vázlatos felidézése sincs itt mód, hiszen a személyes emberi tudatról és a tudatnélküliségről való elmélkedések szinte egyidősek az írásbeliséggel, amely még a mi európai gondolkodásunkban is néhány ezer évesnek mondható. A témánkat érintő egyes munkáimban (pl. Ádám, 1998) az Arisztotelésznek tulajdonított „sensorium commune” (közérzet) elvét fogalmaztam meg, mint olyan gondolatot, amelyet már az ógörög bölcsélet is felismert. Egy olyan lelki jelenség ókori felvázolásáról volt szó, amely nem tudatos módon hat a személy pszichikus állapotára. Ilyen lelki határjelenségek említése mind a zsidó, mind a keresztény bibliai szövegekben is sok helyen felmerül. De ne részletezzük tovább ezeket a régi előzményeket! Annál is kevésbé, mivel némely ógörög befolyások szinte ma is hatnak, és mint

lentebb látni fogjuk, a *heurisztikus* hagyományok formájában a matematika és más tudományok terén igen aktuálisak. Beletartoznak abba a sodrásba, amit tanulmányunk címe is kifejez: a *tudattalan mai reneszánszának* áramlatába.

Vessük inkább tekintetünket néhány gondolatörödek erejéig némely újkori bölcslőre, nevezetesen a 17. század és az utána következő korszak azon alkotóira, akiknek műveiben nyílt, vagy burkolt formában már félreérthetetlenül felbukkan, vagy esetleg bővebb kifejtést is nyer az emberi viselkedésnek *exzmélésen kívüli* befolyásoltsága. Más, mai szerzőkhöz hasonlóan elsősorban *Descartesra* gondolok, akinek több művében szerepel egyfajta tudatosság nélküli magatartás racionalista igényű megfogalmazása. Leggyakrabban életének utolsó megjelent művét, *A lélek szenvedélyeit* (*Les passions de l'ame*, 1649) szokták ebben a vonatkozásban idézni, mint az újkori pszichológiai tudattalan-felfogás forrását. Sok vonatkozásban az ő nyomdokain haladt *Leibniz*, aki a „*petites perceptions*” (kis érzékelések), vagyis a nem tudatos észleletek leírásával valóságos racionalista tudattalan-tant vezetett be. Nem véletlen, hogy a ma újra felfedezett kognitív tudattalan-elmélet *Leibniz* művétől (1765) eredeztetni magát!

Sigmund Freud a köztudatban

Dolgozatomban e rövid történeti bevezetőjét egy sajátos kényszerű hazai, „defenzívnek” nevezhető, álláspont is indokolja. Más pszichológus szakírókhoz hasonlóan (pl. Pléh, 2000) úgy vélem, hogy el kell hárítanom egy népszerű hazai (és nem csak hazai!) hiedelmet, amely a személyes tudaton kívüli (sokszor „tudat alatti”-ként is jelölt) jelenségek felismerését főképp Sigmund Freud munkásságának tulajdonítja. Sokan idézik mostanában Lancelot White negyven évvel ezelőtt (!) közétett *The unconscious before Freud* (*A tudattalan Freud előtt*, 1960) című érdekes könyvét, amelyben tételesen kimutatja, hogy a modern tudattalan-koncepció a 17. század közepén fogant, a 18. század folyamán már élénk diszkusszió tárgya volt a gondolkodók között, a 19. század első felében pedig már szinte „benne volt a levegőben”; messze, mielőtt még Freud felbukkant

volna. Tehát, amikor az orvos-biológiai indítástú, később széles népszerűségű Freud-féle elméletörödek a francia Charcot, valamint Janet elmekórtani ihletései nyomán megszületőben voltak, addigra a pszichológiai tudattalan-felfogások már szerte Európában és Észak-Amerikában ismertek, sőt elismertek a szakmai berkekben! Itt elég, ha a nagyjelentőségű német lélektani iskolák vezető egyéniségeinek (pl. Herbart, majd Helmholtz, valamint Wundt) alapvető észlelés- és érzékelépszichológiai munkáira gondolunk, amelyek jobbára Freud feltűnésétől függetlenül születtek! Ez a történelmi körülmény persze cseppet sem csökkenti Freud és követőinek a népszerűsítés terén szemmel látható érdemeit még akkor sem, ha a mai, lentebb kifejtendő szélesebb és megalapozottabb kognitív tudattalan-felfogás értelmében ennek a popularizálásnak a témái ma már túlnótló torzítottaknak is tűnnek!

Egy kis kitérő: a hipnózis jelensége

Érdekes, hogy a tudatnélküli állapot népszerűsítésének egy, a fentiekől élesen eltérő vonulata még jóval azelőtt vált a szélesebb európai polgári körökben ismertté, mielőtt biológiai lényegét egyáltalán elkezdték volna feltárni. A *hipnózis* jelenségéről van szó, erről a sajátos tudati határhelyzetről, amely a mai nézet szerint a tudattalan állapotnak egy speciális, ámbár könnyen előidézhető és reprodukálható válfaja. Ennek a sajátosan beszűkült tudati állapotnak a tünettanáról és háttérjelenségeiről ma éles viták folynak a szakemberek között, de hogy *valódi* pszichikus eseményről van szó, az nem vitatható! Bár az elmeorvosi gyakorlatba – szigorúan tudományos korlátok között – Freud ihletői és mesterei, Jean Charcot és Pierre Janet vezették be tanulmányozását, mégsem ők, hanem az egy nemzedékkel előbb ugyan-csak Franciaországban működött osztrák orvos, Franz Anton Messmer tömeges hipnózisbemutatói tették híressé, sőt hírhedtté, igazi „divatjelenséggé” ezt a lényegében reális tudati határelményt. Freud viszont már nem a hipnózis tanulmányozásával, hanem egy újszerűnek ható, tetszetősen „biologizáló”, közérthető metaforákban és szimbólumokban kifejezhető tannal élt el a hipnózissal vetekedő valódi és vélt terápiás sikereket!

*A pszichoanalízis**irracionális szimbólumvilága*

A Freud-féle életmű sajátos, 19–20. századi kultúranropológiai jelenség! Szinte „hitvallás” merevedett sajátos zárt világ a maga speciális szóhasználatával, furcsa, sohasem bizonyított lélektani magyarázataival a számos, belőle elágazó áramlattal. Érdemes lenne például a még ma is nagy hatású „szimbólum-próféta” svájci Carl G. Jung sajátos jelkép-rendszerével külön foglalkozni! A Charcot-Janet-Freud-Jung-féle irányzattal kibontakoztatott eszmeiség egy hallatlanul szuggesztív, ámbar elméleti szinten, szándékától függetlenül, kétségtelenül irracionális áramlatot indított el a modern tudattalan-koncepciók terén. Irracionális jellegét több összetevő alkotja, amelyek közül tárgyunk szempontjából a tudatos versus nem-tudatos szféra úgy-mond *konfliktusa* fontos. A mai kognitív felfogás értelmében ezen képzelt ütközés helyett, mint látni fogjuk, a két lelki jelenségek *egymást kiegészítő, komplementer* jellege a karakterisztikus. Az egyébként fiktív konfliktus Freud és követői szerint már a korai gyermekkorban a tudattalanban rögzülő „életöszön” és „halálöszön”, valamint a „feleltetés én” tudatos rétege között alakul ki. Az általam itt felületesen vázolt, de a pszichoanalitikus iskolák által igen részletesen kidolgozott teóriakör eredetileg elejétől a végéig múlt századi, extrém kóros pszichikus mintázatok érvein nyugodott. Patológiás, nagyrészt torzult személységjegyeken alapuló jellege, és egyben túlegyszerűsített, az akkori korszak jobbára kezdetleges agybiológiai eredményein nyugvó argumentációja ma már messze túlhaladottnak mondható. E „romantikusnak” is nevezhető tudattalan-tudatos konfliktus-felfogás hasznának és károkozásának mérlegelését bízunk az elneorvosok tapasztalatára és bölcsességére, de érdekemként annyit mindenképpen elismerhetünk, hogy fantáziadús egyszerűsítései és szimbólumai révén a szakembereken kívüli széles alkotóközösségek (írók, képzőművészek, stb.) figyelmét már a 20. század elején ráirányította a tudaton kívüli lelki jelenségekre!

*Párhuzamos alkotópályák:**Henri Bergson és Sigmund Freud*

Az eszmeáramlatok szociológiája és a kulturális antropológia számára izgalmas feladat lenne a tudattalan jelenségekkel foglalkozó két kortárs óriás, Freud (1856–1939) és a francia Henri Bergson (1859–1941) bámulatosan párhuzamos életpályájának, eszmeifejlődésének és utóhatás-történetének feltárása. Bergson sok tekintetben Freudéval rokon irracionális gondolati pályát futott be. Az ő kreatív fantáziája által szült, metaforaszerű *élan vital* („*életlendület*”) elve éppoly irracionális tudattalan princípium, mint Freud konfliktuseszmeje. Talán nem véletlen, hogy a szigorú filozófus szinte költői szépségű műveit *irodalmi Nobel-díjjal* jutalmazták (1927-ben). Bergson életművében viszont jelentősnek mondható egy mozzanat, melynek révén joggal tekinthetük őt az észelvű kognitív tudattalan-áramlatok egyik előfutárának. Az *intuício-felfogásról* van szó, amely sikeres gondolati pályát futott be napjainkban. Megjegyzendő, hogy amennyiben a Plutarkhosz-féle párhuzamos életrajak mintáját követjük, tulajdonképpen Freud is „kognitivistá utörőnek” számítható, hiszen ő, közvetlen mesterétől (Brentanótól) és szoros követőjétől (Jungtól) eltérően, egész életében indítékai szerint észelvű, „biologizáló” (I. Sulloway, 1987) elneorvosként és pszichológusként kívánt mutatkozni. Más kérdés, hogy szándékai és valóságos művei távol kerültek egymástól. De joggal állítható, hogy mind Bergson, mind pedig Freud életművében egyaránt fellelhetők a tudattalan-elv irracionális, szimbolikus és racionális, megismerés-lélektani gyökerei.

Amennyire párhuzam fedezhető fel Freud és Bergson életművei között, annyira szétválni látszanak útjaik, ha alkotásaik utóéletét vizsgáljuk. Míg Sigmund Freud alakjának „imázsa” a köztudatban az elmúlt fél évszázadban nőtön nőtt, addig Henri Bergson öröksége csupán *szakmai* körökben őrizte meg befolyását, a *közgondolkodásban* eléggé elhalványult. A mai tudattalan-koncepciók viszont szinte „rehabilitálják” a Bergson-féle elveket: az ő általa kezdeményezett intuício-felfogás képviseli a kontinuitást a 17. századtól kezdve egyre világosabban érvényesülő racionalista tudattalan-princípium tekintetében.

A tudattalan hármas tagolódása

A következőkben pszichofiziológusként elsősorban az észlelő tudattalan-irányzatok adatait és konklúzióit követem nyomon, bár gondolatmenetem során óhatatlanul irracionálisaknak hat, még nem kellően bizonyított sejtéseket is felvázolok. Először 1969-ben kíséreltem meg az akkori eredményekre támaszkodva áttekinteni a tudattalan *életteni* folyamatokat, és szembeállítani az azokban az években még virágzó pszichoanalitikus elvekkel és gyakorlattal (Ádám, 1969). Akkori megállapításaim, úgy vélem, az utóbbi évtizedekben sem veszítették érvényüket, csak jócskán kibővültek és elmélyültek. A következőkben az agyfiziológiai és kísérleti pszichológiai tudat nélküli történések leírásakor a régi *hármas felosztást* (*bemeneti, kimeneti, központi feldolgozási*) alkalmazom. A három folyamatöteg jelenségeit csak néhány, önkényesen kiragadott példával illusztrálom. A három tudattalan szférára vonatkozó újabb, könyvtárnyi irodalom elemzése, saját adataink bemutatását is beleértve, külön-külön is terjedelmes, igényes feladat, amely monográfiát igényel.

„Bemeneti” tudattalan folyamatok

A következőkben az agyi szerkezetekben befutó, más szóval érző, azonban az agysejtek sokaságának hálózatait nem tudatos módon befolyásoló folyamatokról lesz szó. A mai kutatás adatai alapján túlzás nélkül állítható, hogy a *külvilágból* az agyba bejutó és ott feldolgozásra kerülő impulzusok, információk nagy része a tudatosságon, a *részmélésen kívül* marad.

A **figyelem** összetett jelenségét elemző kutatók régi megállapítása például, hogy mindazok a külső környezetből az agyvelőbe érkező jelzések, érzékelő folyamatok, amelyek eme jelentős összpontosító agyi eseményeken kívül rekednek, tulajdonképpen nem jutnak az adott időben az ember tudomására! Olvasóim most éppen e sorokat látván és megértvén aligha veszik észre az ebben a pillanatban olvasott figyelmeztetésem nélkül az agyukat elérő egyéb külvilági információkat, pl. a szemük látóterén kívüli vizuális jeleket, a különböző, körülöttük áramló, nem túl intenzív hangokat, a bőrüket és légzésüket befolyásoló

levegő hőmérsékletét stb. A figyelem-lélektan külön ága foglalkozik az *osztott figyelemmel*, amikor egy időben több forrásból érkező befutó jelzés szinkron módon jut a tudattalan szférából a tudatosság szintjére, valamint a *figyelemelőtti* (Julesz Béla szerint: *preattentív*) állapotokkal, amelyek során agyunk önkéntelen, ráeszmélés nélkül dolgoz fel új jeleket. E fontos problémakörben a tudattalanból a tudatosságba való gyors „átbillenés”, továbbá ennek a fordított folyamata speciális, részletes elemzés tárgyát képezi. A figyelem-összpontosítás esetében a tudatba hozás szinte evidens humán agyvelői képesség, hiszen a külvilággal való állandó érzékelési-észlelési kapcsolatunk alapjában függ ettől a koncentrációs készségtől. A figyelem funkcióját, tehát a tudatba hozás lehetőségét sajátos emberi tulajdonságnak tartjuk ugyan, de prehumán előzményét *megrezenési*, valamint *tájékozódási* viselkedések formájában már az állatvilág kiterjedt osztályaiiban megtaláljuk.

Az **ingerküszöb** jelensége szintén prehumán örökségünk része, de az ember evolúciója során beépült a tudattalanból a tudatos tartományba vezető lépcsősor folyamatába. A külső ingerek ugyanis egy intenzitás-skála mentén hatnak az emberi érzékszervekre, majd az érzőpályákon át az agyvelőre. Nulla erősségtől a fájdalmat, majd roncsolódást okozó intenzitásig terjed ez a kontinuum. A küszöböt a legtöbb ingerféleség esetében számszerűleg meg tudjuk határozni és numerikusan ki tudjuk fejezni. Általában ez egy állandóan ingadozó, változó mennyiség, amelynek fluktuációi sok agyi tényezőtől, egyebek között a figyelmi szinttől is függenek. Az egyre intenzívebb külső ingerbehatásnak emberben létezik egy *tudati küszöbe*, amelynél alacsonyabb erősségű impulzusok bejutnak ugyan az agyba, ott hatást is fejtenek ki, de az ember nem vesz róluk tudomást. A tudati küszöb feletti ingerintenzitás az, amelyet, ha figyelmünket rá összpontosítjuk, észleljük, tudomást szerzünk róla. Ingerküszöb és figyelmi szint tehát szorosan összefüggenek. A küszöbingadozásoktól függ a figyelem intenzitása és fordítva: a figyelem erőssége emeli vagy csökkenti a ráeszmélés, az észlelés tudati szintjét.

A figyelem-élettan és -lélektan eseményeit itt csakis a tudat tudattalan problematika igen lényegesnek mondható szempontjából tárgyaljuk. Azért is fontos és lényegi szemszög ez, mert létezik az agyba szakadatlanul bejutó és annak működést állandóan befolyásoló jelek rendszerének egy tekintélyes mennyiségű csoportja, amely az ember szándéka ellenére nem lehet sem az önkéntelen, sem az akaratlagos figyelem, tehát a tudatba hozás tárgya. Viszont, mint lentebb kifejtjük, ezeknek a nagyrészt tudattalan jelzéseknek *egy része* speciálisan működő *tanulási mechanizmusok* által a személyes tudat világába hozható.

A mai kutatások alapján úgy tűnik, hogy az emberi viselkedést döntően befolyásoló *belső vegyi folyamatok* jelzései általában tudattalanok maradnak. A vérben és a többi testnedvben szállított, ott keringő hormonok, ionok, valamint más, finoman beállított kémiai rendszerek és immun-védekezési anyagok állandóan hatást fejtenek ki az agysejtek hálózataira. Ezek a hatások a fiziológia érzékeny eszközeivel jól mérhetők, azonban tudatossá nem válnak. Az ember a szélsőséges hiányállapotok, vészhelyzetek kivételével nem képes észlelni a vérben keringő humorális és hormonális anyagok hatalmas választékát, az állandóan zajló immun-jelenségeket, vagy az érzékenyen szabályozott fehérjék, cukrok, vagy szervetlen anyagok minőségét vagy mennyiségét.

A *belső környezetből idegi úton* is nagy mennyiségben, szakadatlanul érkeznek jelzések az agyvelőbe. Sokszorosan bizonyított tény, hogy a zsigerekből, vagyis a gyomorbélhuzamból, a szívből és a keringési rendszerből, a húgyutakból és az ivari szervekből, stb. gazdag, érző idegi pályák futnak az agyvelő különböző emeleteibe. Ezeken a belsőszervi idegrostkötegeken keresztül az idegrendszeri központok folyamatosan értesülnek a zsigeri szervek történéseiről, a szakadatlanul érkező jelzések azonban zömükben *tudattalanok maradnak!* Ezzel szemben az idegi úton érkező gyors belsőszervi információk – a fent vázolt, meglehetősen lassú humorális hormonális vegyi befolyástól eltérően – bekerülhetnek a *tudatba*.

A szerző és munkatársai érdeklődésének középpontjában hosszú évek óta éppen ezek

nek a *tudattalan* zsigeri jelzéseknek a *tudatosítási lehetősége áll*. Számos kísérletsorozatban bizonyították, hogy az emberi bélcsatornából, egyes ivari szervekből és más zsigeri területekről érkező, folyamatosan tudomásul nem vett jelzések figyelmi és tanulási erőfeszítések által tudatosíthatók. Valószínűnek tűnik, hogy a mi belsőszervi tanulási kísérleti szituációink, amelyek során sikerült érzékelhetővé tenni a vizsgált személyek egyébként tudattalan, belső zsigeri jelzéseit, természetes, kora-gyermekkori folyamatokat mintáznak. A kisgyermek összetett tanulási folyamat során (utánzás, szociális sürgetés, a belsőszervi telítődés hatása, mindezek verbális kondicionálása, stb.) napok, hetek, esetleg hónapok alatt tanulja meg észlelni az egyébként nem érzékelt húgyhólyag- és végbélfal-feszítést, és ezáltal képessé válik arra, hogy az ürítést tudatosan szabályozza.

Az ingerküszöb elve valószínűleg a belsőszervi jelek esetében is érvényesül, de azzal a különbséggel, hogy míg a látási, hallási, tapintási stb., tehát a külső világból érkező ingerek a tudati küszöb meglehetősen gyenge, vagy középérős stimulussai nyomán jutnak érvényre, addig a belvilágból érkező ingerek csak meglehetősen nagy intenzitás esetén, esetleg kellemetlen érzelmi hatás közelében válnak tanulás által tudatossá. Az asszociatív, illetve a kognitív *tanítás* tehát az az emeltyű, amelynek révén a zsigeri változásokra történő figyelem-összpontosítás létrejön, a vesézületett, természetes küszöbviszonyok módosulnak, ennek folytán a tudati küszöb alacsonyabbá tehető. A fentiekben csupán egyetlen szeletét mutattuk be annak a bonyolult agyműködési összefüggésrendszernek, amely a központi idegi szerkezetekbe befutó, de nem tudatosuló jelzések sorsát jelenti. A kísérleti pszichológia és az agyfiziológia a mai napig nem tárta fel részletesen e „*bemeneti*” jelenségek teljes sorát. A következőkben még további két példával illusztrálom e roppant nagy, feltáratlan pszichikus működési terület személyes tudaton kívüli mezőjét.

Az *emberi illúziók*, magyarul érzékszalódások olyan jelenségekört alkotnak, amelynek „végtelméről” minden ember szavakban be tud számolni, tehát tudatosan átélte lelki eseményekről van szó, de keletkezésük folyamata

teljes mértékben a tudattalan homályában marad. Magukat az érzékszálódási tapasztalatokat némely kutatók (pl. *Révész, 1934*) módszeresen leírták és lajstromozták, de ezek a mindennapi emberi tapasztalat részét is képezik. Két, pontosan egyforma hosszúságú párhuzamos vonal közül az, amelynek a két végére kifelé nyíló nyílhegyet illesztünk, mindig hosszabbnak tűnik, nűnd a másik vonal, amelynek két végén a nyílhegy két szára befelé nyílik (*im. Müller-Lyer illúzió*). Az optikai illúziókkal egyenrangúak a hallási, tapintási, ízeleési stb. illúziók is. Közismert, hogy ha az állomáson három párhuzamosan veszteglő vonat közép-ső szerelvényében ülünk, ha a tőlünk jobb- és baloldalra levő kocsi azonos irányban elindulnak, védhetetlen az az illúzió, hogy a mi vonatunk indult el ellenkező irányban. Íme a jól ismert *testillúzió* („*vekió*”) esete! Minden ember életét *kikerülhetetlenül* végigkíséri a látási, tapintási, hallási, testmozgási, stb. illúziók sokasága. Ezekről nem tudunk sohasem „szabadulni”, hiszen a korai gyermekkorban önkéntelen, tudattalan módon elsajátított „tűltanulás” eredményei. Az agyunkba rögzűlt, tűlságosan merevvé vált tudatnélküli alkal-mazkodás rögzűlt maradványai.

Az emberi esztétikai élmények befogadását már a kísérleti pszichológia hőskorában, a 19. század derekán nagyrészt tudatunkon kívűli agyi mechanizmusokkal hozták kapcsolatba. A kutatás Gustav Theodor Fechner (1876) úttörő munkásságával indult, akihez főleg az akkori német pszichofiziológiai irányzatok művelői csatlakoztak. A feltárt pszichikus mozgatórugók mindjárt a kutatómunka kezdetekor és azóta egyfolytában e hallatlanul terjedelmes problematikának, több más komponens mellett, a személyes tudaton kívűli, tehát önkéntelen befogadási aspektusára is utalnak. Az esztétikai kérdéskörnek még felűletes tárgyalása is túlmutat a tanulmány keretein. Itt csűpán arra kívánunk rámutatni, hogy a különbözű művészeti ágazatok igen gazdag kategóriacsoportjainak hatáslélektani elemzése a verbalizálható, *versus* nem szavakba önthető vonalon, más szóval a tudatosan észlelt, *versus* önkéntelenül befogadott pszichikus síkok mentén is végrehajtandó.

„Kimeneti” tudattalan folyamatok

Az agyból „kifűtű” folyamatok lényegében mozgási tevékenységben érhetők tetten. A lélektan története számon tart olyan befolyásos áramlatokat (mint amilyen a 19. század derekán az orosz Szecsenov, a 20. század közepén az amerikai Skinner iskolája volt), amelyek szinte kizárólag az ember és az állatok mozgásos viselkedéséből vezették le az összes pszichikus történeteket. Ezek a nézetek ma már túlhaladottaknak tekinthetők, de a tudattalan-tudatos problematika szemszűgéből lényeges kritériumok, ugyanis szilárd tény, hogy a mozgásokat szervezű és azokat irányítű agyi események tetemes része önkéntelen mozgási magatartási formákban jelenik meg. Jelen tanulmány nem teszi lehetővé, hogy az emberi mozgásszabályozás e bonyolult menetét akár csak fő vonalaiban is vázoljuk. Tűnánk szempontjából csűpán arra szorítokozom, hogy a bonyolult mozgásirányítás két fő osztályát érintsem. Az akaratlagos, másképpen szándékos, célirányos *tudatos* mozgási műveleteket és az önkéntelen, akaratunkon kívűli *nem-tudatos* aktusokat. Ha az utóbbiak csoportját közelebbről szeműgyre vesszűk, úgy kitűnik, hogy ezek nagy része a szűletéstől kezdve eleve a személyes akaratunktól független cselekvésforma. Fűképpen a testtartás és -mozgás jelenségei tartoznak ide, de e kategória részét képezik a veleszűletett törzs- és végtagreflexek is. Az akaratunktól függetlenné válű mozgások tetemes része nem genetikailag adott, hanem a korai gyermekkorban még akaratlagos és *tanult*, késűbb az agyi mozgási memóriatárban rögzűlt művelet sor, amely egy idű múlva önkéntelen mozgásminták alapjává válik. A mai informatika metaforáit kölcsűnve úgy mondhatjuk, hogy a kisgyermekkori „tanuló-program” még tudatos, akaratlagos, amely azután tudattalan, önkéntelen „rutinprogrammá” válik. A tanulási folyamat során „mozgási automatizmusok” gyűjtűnév alá rendelhetű jelenségek sora igen gazdag. Ide tartozik például a *beállítűdás* („*set*”), az az izomcsoporti felkészűlés, izomfeszítűsi várakozás, amellyel egy hamarosan bekövetkező, elűreláthatű mozgási eseményre – például egy súlyos tárgy felemelésére – elűkészűl az ember. Ide tartozik továbbá a *járás*, a *fűtás*, a *végtaglejtések* egész

eszköztára, de még az *írásmód* és a megszokott *beszédmodor* automatizmusa is! A szó- és mondatképzés és -kimondás, tehát a verbális kétoldalú jellege, akaratlagos és önkéntelen összetevőinek egymásra épülése és síma, görbülékeny lefolyása a tudatos-tudattalan problematika egyik alaposan elemizett, de ennek dacára nagyrészt feltáratlan területét képezi.

Az agyi „központi” feldolgozás tudattalan folyamatai

Az emberi lelki működések sarkalatos csoportját kétségkívül a központi agyi feldolgozás tudattalan szférájának kérdései alkotják. Amint fentebb kifejtettem, a „bemeneti” és a „kimeneti” funkciók tudaton kívüli eseményei nagyrészt csupán a tényszerű leírások és megállapítások stádiumában, semmint a mozgatórugók és agyfiziológiai hátterek feltárásának állapotában stagnálnak. Fokozottabban érvényes ez a megállapítás azokra a pszichikus jelenségekre, amelyek magukban az agyvelői hálózatokban játszódnak le. Itt újból magától adódik a tanulmány elején feltett kérdés, nevezetesen, hogy van-e az embereknek teljes és *általános tudomásulvételi és közlési* képességük agyi eseményeikről. Az evidens válasz itt is az, hogy *nincs*, és nem is lehet ilyen képességük! Ezért is irányul mind jobban a kutatók, gyakorló elmeorvosok és pszichológusok figyelme azokra a központi történésekre, amelyek megszabják a tudatos-nemtudatos dichotómiát.

Víszonylag alaposan körüljárt kérdéskör ebben a vonatkozásban az emberi *érzelme* (emóciók) jelenségszoportja. Feltártaknak tekinthetők némely központi nagyagyi struktúrák, amelyekben az emóciók generálódnak, amely sejtálózatok kétségén kívül a rejtett elhelyezkedésű, de nagy kiterjedésű körkörös-*limbikus*- vagy *Papez-gyűrű* részei. E rendszerek az érzelmek keletkezésében játszott szerepére Walter Cannon mutatott rá, magát a pszichikus folyamatot pedig leginkább a William James (vele párhuzamosan a dán Karl Lange is publikált!) nevével kapcsolatos kétlépcsős elmélet írja le reálisán. A teória szerint a szervezetet befolyásoló külső hatások akár vonzóak, akár taszítóak, először egy azonnali, tudattalan, reflexes választ váltanak ki az agyból. Például a veszedelmes ingertrögtön elhá

rítjuk. Egy kellemes, vagy zavarba ejtő mondat hallatán hirtelen elpirulunk vagy elsápadunk. Második, kissé megkéssett reakcióként az önkéntelen belsőszervi izom-, vagy zsigerválasz impulzusai jutnak fel a limbikus rendszerbe, és indítják meg a most már többnyire tudatos félelmi, szorongó vagy éppenséggel örömteli, vidám érzelmi lelkiállapotot. A James-Lange elv tehát rámutat az emóciók első szakaszának tudattalan jellegére. „Nem azért futunk el, mert félünk, hanem azért félünk, mert elfutottunk”

foglalmazta meg igen szemléletesen James saját teóriáját az érzelem kezdeti önkéntelen jellegéről.

A fent vázolt pszichikus tevékenység csoportnál lényegesen kevesebb bizonyított adat áll a lélektan és az agyélettan rendelkezésére abban az óriási lelki művelet-együttesben, amelyet *problémamegoldó gondolkodás*, vagy esetleg logikus okoskodás gyűjtőnév alatt szemléltethetünk. A hatalmas kérdéskör tudattalan vonatkozásainak vázolásakor William Jameshez térünk vissza, aki mestere, Wilhelm Wundt nyomán a gondolkodást egy állandóan mozgó, szüntelenül folyó áramlásként szemlélte. Olyan fluktuációként, amelyet a tudatos és tudattalan lelki összetevők szünet nélküli folyamataként lehet jellemezni. Az alábbiakban, csupán a somnás tájékoztatás igényével, felvázolok néhány, a mai kognitív pszichológiai irodalom érdeklődésének előterében álló olyan tudattalan folyamatot, amelyek agyi mechanizmusának tisztázása a közeljövő feladata:

- *Az implicit tanulás*. A rövid vagy hosszú távú tapasztalat-felhalmozásnak válfaja, amely rejtett (implicit) módon zajlik. Tudomást csak elvétele szerzünk róla, de képes mélyen befolyásolni az emberi viselkedést, annak érzelmi, mérlegelési és döntés-előkészítési, valamint cselekvési aspektusát. Kísérleti és klinikai megfigyelések szerint a pszichikus eseményeknek igen széles kategóriája jellemezhető implicit ismeretszerzésként, méghozzá a korai csecsemőkortól kezdve az egész emberi életen át!
- *A hallgatóságos (néma) tudás* („*tacit knowledge*”) fogalma szoros összefüggésben áll a fent vázolt nem-tudatos tanúlással és emlékezéssel. Habár a pszichológia történetét, mint a tanulmány elején láttuk, végigkíséri e lelki jelenség megsejtése, illetve felismerése, mégis

Polányi Mihályé az érdem, hogy a 20. század utolsó harmadának gondolkodóit és kísérleti pszichológusait e rejtett tényező jelentőségére figyelmeztette. „We can know more than we can tell”: Polányinak ez a tétele szinte szállóigévé vált!

- *Az implicit mértegelés és döntés-előkészítés* a problémamegoldás e mindennapi, ámbar rejtett eseménye, egyenes következménye a nem észlelhető tudás-felhalmozásnak. Életünk minden elhatározását, tudatos vagy tudattalan elszámását, lényegtelen, vagy súlyos döntését egy sor lelki esemény előzi meg, pro és kontra racionális és irracionális érvcsopottokkal. Ha a végeredmény, a döntési aktus sokszor tudatos is, az ezt előkészítő latolgatási művelet, fontolgatás-sor zömében tudattalan. Legtöbbször lehetetlen a tudat-nélküli szférából introspekció útján felszínre hoznunk és verbális módon felsorolnunk valamelyik elhatározásunk előzetes agyi mikrotörténetét, a döntés-előkészítés azeitait.

- *A heurisztikus gondolkodás.* Még az ógörög Papposztól, Euklidesztől és társaiktól származtatható az a sajátos, önkéntelen problémafeltáró stratégiá, amelynek során az implicit módon tárolt rövid, vagy hosszú távú memóriából előhívunk egy adott pszichikus tartalmat, hogy aztán azt egy konkrét aktuális kérdés megválaszolására felhasználjuk. A heurisztika esetleg igen hosszú tudattalan „lappangás” utáni rendkívül gyors, nem-tudatos lelki eljárás, amely néha megfelel, máskor ellentmond a deduktív, avagy az induktív logikai elveknek. Ennek folytán gyakran, de nem szükségszerűen elősegíti a problémák helyes megoldását. Néha, de nem törvényszerűen, tévútra viszi az okoskodást. A 20. század második felében egy másik magyar, az Egyesült Államokban alkotó Pólya György matematikus teremtette újjá a heurisztikát, mint a matematikai gondolkodás egyik fontos eszközt. Pólya aláhúzta a tudattalan szellemi munka fontosságát és kreatív erejét. Úgy vélte, hogy időt kell adni a rejtett tudattartalmaknak, implicit emlékezettörödékeknek, hogy hosszú „rejtőzködés” után egy idő múlva logikus egészzé, hirtelen a tudatba feltörő belátássá álljanak össze. „*Respic finem*” (várd meg a végét) volt Pólya népszerű jelszava, ami a tudattalan elméleti munka időigényére, a gondolkodó ember

türelmet igénylő kérdésmegoldó tartós szenvedélyére utal. Ebben a tekintetben Pólya tulajdonképpen Polányi Mihály előfutárának, gondolatú társának és elődjének tekinthető. Pólya, akárcsak Polányi, állandóan él a tudattalanba való alámerülés, illetve onnan a világos tudati szférába való felbukkanás metaforájával. Ezzel erősíti meg azt a fent említett Wundt-, illetve James-féle tételt, hogy a tudatos-tudattalan átmenet, egy szakadatlan ide-oda áramlás a gondolkodás folyamatában. A tudományos irodalom egyébként igen gazdag az olyan kreatív szellemi teljesítmények leírásában, amelyeket a szóban forgó gondolkodók néma lappangás, tudaton kívüli agyi munka tudatos eredményeként produkáltak! Ghiselin (1969) könyvben gyűjtötte össze kiváló tudósok és művészek önvallomásait prekognitív, rejtett szellemi előmunkálataikról. Közismertek például a matematikus Poincaré vagy a festő Picasso alkotás-előtti, sejtés-szerű, esetleg alvás alatti kreatív teljesítményei. Valószínűleg ugyanaz a folyamat ez, mint amit Polányi „hallgatag tudás”-nak nevez, és ami minden alkotó tevékenység előfutára.

- *Az intuíció.* A heurisztikus gondolkodásnak sok gondolkodó szerint közeli rokona az *intuíció*, ez a tudattalanból általában hirtelen felbukkanó sejtés, vagy homályosan átélt cselekvési vezérfonal. A mai gondolkodásban a Henri Bergson-féle felfogás nyert teret, és mint ilyenre a tudományos, különösen a matematikai és a művészi kreatív teljesítmény legfőbb mozgatójaként tekintünk. Prekognitív tudattalan ismerettörödékek, gondolatú mozaikok, szemléleti forgácsok hirtelen válnak tudatos felismeréssé, markáns tudássá! Ez a felfogás Descartes, majd Spinoza eszméiből eredeztetni magát és beleillik a mai kognitív lélektan szigorúan természettudományos szemléletébe. A prekognitív tudás az agyban implicit memória formájában rögzül és válik robbanásszerűen tudatos felismeréssé! Ez az intuíció-felfogás természetesen nem azonos ugyan, de talán egyenes következménye az „istení intuíció” Szent Ágoston-féle vagy Aquinói Szent Tamás-féle elveinek. Bár e vallási gondolkodók idejében még csirájukban sem voltak ismereteink az agyban zajló integratív jelenségekről, e katolikus filozófusok szinte mai plaszticitással írták le műveikben magukat a sebesen felbuk-

kanó sejtéseket, megvilágosodásokat, és belehelyezték azokat az istenhit transzcendens világába. A szerzők többsége az intuíciónak a burkolt (implicit) tanulásból és emlékezésből eredezteti. Felvetődik, hogy némi rokonságban lehet a „déja vu” élménnyel is, e sajátos memória illúzióval, melynek tárgyalására itt nem térek ki. Az viszont megállapítható, hogy az intuitív módon, a tudattalanból felbukkanó összefüggések, gondolati és cselekvésindítási elemek gyakran már „ismerőseknek”, tehát familiárisnak, szinte „meghitteknek” tűnnek, ami érthető, hiszen implicit módon már „ott voltak” az agyi hálózatokban, a nem-tudatos memóriatárból törnek fel a kognitív tudatba.

A prekogníció kisgyermekkori eseményei

A többi főemlős fajhoz viszonyítva az ember gyermekora messze a leghosszabb. Eza a terjedelmes gyermekkor az egész életen át tartó tanulóképesség egyik alapját képezi, míg a tanulási készség más emberszabásúakban rövid és az életkorral rohamosan csökken. Mindaz, amit az előbbiekből a nem-tudatos agyi pszichikus tartalmakról ismerettünk, ebben a korai ontogenezisben, a születés utáni első hónapokban és években alakul ki és rögzül. Az újabb, agyvelővel kapcsolatos genetikai és fejlődépszichológiai adatok értelmében az újszülött már ún. „*innatológiai készlet*” birtokában jön a világra, amelybe beletartoznak bizonyos látási és hallási felismerési „*prototípusok*”, mint egyes alapszínek (kék, piros, sárga), alapidomok (kör, négyzet, háromszög) azonosítása, alaphangok (mély és magas) elkülönítése, az emberi arc felismerése, elemi taglejtési és hangadási kommunikáció képessége stb. Ez azt jelenti, hogy – Jean Piaget vizsgálatai nyomán – mai nézetünk szerint újszülött kortól kezdve a csecsemő agya nem „üres vaskasztala”, hanem a veleszületett diszpozíciókra egyre bővülő konstruktív ismerethalmozék épül. Tehát mindaz, amit speciális humán kognitív funkciónak nevezünk, és ami a kezdeti időszakban minden bizonnyal nem tudatos még! Ez a felfogás Lev Vigotszkijnak még 1936-ban megfogalmazott elveiben gyökerezik, aki szerint az emberi megismerés fejlődése a születéstől kezdve a verbális kommunikációtól különálló, meglehetősen gyorsuló

menetet mutat. A csecsemő már rég tájékozódik a körülötte történő események terén, megfelelő mérlegelés után döntéseket is képes hozni (l. Tomasello (1999), Meltzoff (1988), ill. Gergely Gy. (1998) munkái), még mielőtt viselkedését szavakba tudná foglalni, tehát mielőtt tudatosan volna képes kommunikálni. Az egyedfejlődés 12–14. havi életkorától kezdve önálló latolgatási és racionális döntési képesség mutatható ki. A Vigotszkij-elv szerint tehát a tudattalan kogníció és a tudatos verbalizáció két különálló fejlődési vonal, amely csak az emberi beszéd anatómiai szerkezeteinek kialakulása nyomán, az első életév után találkozik és „keresztezi” egymást. A korai gondolkodás vonatkozásában érdemes ismét Jean Piaget-hez fordulnunk, aki a gyermekkori szimbólumképzésről írva kifejti: „A gondolkodás az elme tudattalan tevékenysége ... még ott is, ahol az éntelem a legvilágosabb, a belső asszimiláció mechanizmusa a tudatossá válás körén kívül van. A tudatosodás először csupán az eredményekre vonatkozik, és csak később, egy visszafelé haladó és mindig hiányos gondolati elemzés során halad a peremről egy olyan központ felé, amelyet soha nem ér el.” Vigotszkij és Piaget szinte egymásra hangolódik a gyermeki tudattalan gondolkodás elveinek tekintetében, és elveiket a mai adatok is alátámasztják.

A tudattalan kogníció evolúciós jelentősége

A nem-tudatos pszichikus szféra kutatói (pl. Ghiselin, 1969, Dixon 1981.) nyomtatékkal hangsúlyozzák a tudatnélküli emberi elmefolyamatok gazdaságos, tehermentesítő jellegét a Darwin-féle fajfejlődés folyamán. A szerzők hangsúlyozzák, hogy a tudati szféra, a verbalizációs eszmélés megjelenése egyben azt is jelentette az ember számára, hogy a döntések előtti mérlegelési előkészítés a tudatos cselekvésekkel pár huzamosan mehetett végbe. A humán pszichikumban évnülők során kialakult az a „paralel üzemmód”, hogy ma már a verbalizált tudatos tevékenység és a vele szinkron nem tudatos háttér-aktivitás egymásra épülve, egymást erősítve zajlik le. Ez a párhuzamosság hallatlan előnyt jelentett a szelekcióban! A tudattal rendelkező homo sapiens számára a tudathíányos kogníció tehermentesítő fölényt biztosított.

A THÉTA AKTIVITÁS KELETKEZÉSI MECHANIZMUSA ÉS FELTÉTELEZETT FUNKCIÓJA

A tanulási- és memóriafolyamatokban kulcsszerepet játszó hippocampus ősi agykérgi struktúra, amely az agykéreg minden érző és asszociációs területével közvetett reciprok kapcsolatban áll az entorhinális (szagló) kérgen keresztül. Valamennyi érzékszervből származó információ eljut ide, majd itt társítódnak egymással, átalakulnak hosszú idejű tárolásra alkalmas formába, és végül visszajutnak a neocortexbe. A memória tárolását tehát hosszú távon nem a hippocampus végzi, hanem az agykéreg egyéb specifikus régiói. A hippocampus feladata a memórianyomok beégetése és az egyes érzékszervi információk társítása. A társítás pedig elsősorban térinformációhoz történik. O'Keefe és Nadel (1978) már a hetvenes évek végén felfedezték, hogy a hippocampusban ún. *place*-sejtek vannak (ezt „hely”-sejtként fordíthatjuk magyarra). Ez azt jelenti, hogy ezek a sejtek, melyek a hippocampus neuronjainak többségét teszik ki, csak akkor tűnnek ki, ha az állat a témek egy bizonyos, az adott sejtre specifikus pontján tartózkodik. Így az állat rendelkezésére álló mozgástéren belül minden sejtnak megvan a maga tere, ahol aktivitása sokszorosa az úgynevezett háttérkislésnek. Ezek a „téméző”-szelektív sejteken keresztül a hippocampus egy ún. kognitív térképet épít ki és tárol a külvilágról. Ezekhez a térképpontokhoz (az egyedi helysejtek vagy adott kombinációik aktivitásához) asszociálja aztán az egyéb érzékszervi információkat, például a szag- és látási ingereket táplálékkeresés során.

Régóta ismert, hogy a hippocampus két jellegzetes, viselkedésfüggő aktivitás-mintázatot generál, melyeket a legdurvább EEG elektródákkal is el lehet vezetni. Az egyik egy 4–8 Hz-es, azaz théta frekvenciájú ritmikus aktivitás, oszcilláció, mely kizárólag explorációs viselkedés, a környezet felderítése során figyelhető meg. A másik egy nagy frekvenciájú, szabálytalan tévékenység, nagy amplitúdójú „éleshullámokkal” tűzdelve, amely éber nyugalmi állapotban, táplálkozás és lassú hullámú alvás során jelenik meg a hippocampális EEG-n (Buzsáki, 1986;

1989; Buzsáki és mtsai, 1983). Ha théta aktivitás során egy hippocampális idegsejtből elektromos jeleket vezetünk el intracellulárisan, akkor csupán néhány millivolts potenciál oszcillációt mérhetünk. Ez azonban kis amplitúdója ellenére megjelenik egy durva agyfelszíni EEG elektródán is, ami azzal magyarázható, hogy ez a potenciálingadozás minden sejtben teljesen egyszerre történik, működésük szinkronizált. A sejtek és dendritfaik pedig rétegszerűen helyezkednek el, ami lehetővé teszi a nagy amplitúdójú mezőpotenciálok kialakulását. Buzsáki György na már széles körben elfogadott elmélete szerint (Buzsáki, 1989) ez a két EEG mintázat a memória rögzülés két különböző fázisának feleltethető meg: a théta a memória akvizíciónak, emlékek kialakulásának, míg az éleshullámú fázis a memória konszolidációnak, az emlékek rögzülésének. Az éleshullámok nagy számú piramis-sejt szinkron kislésének eredményei, melyek során egy-egy rövid explorációs fázis információtartalmának beégetése történik. Ez a szinkron kisléssorozat lenne a kiváltója annak a tartós szinaptikus megerősödésnek, amit a tanulási és memória folyamatok sejt szintű alapmechanizmusának tartanak. Ezen viselkedésfüggést mutató EEG mintázatoknak a generálódási mechanizmusát és funkcióit csak akkor érthetjük meg, ha feltárjuk az őket létrehozó egyedi sejtek és elemi sejt-hálózatok anatómiai- fiziológiai tulajdonságait és kapcsolódási törvényszerűségeiket.

A hippocampus idegsejteinek többségét, hasonlóan a neocortexhez, a serkentő (glutámatérg) piramis-sejtek alkotják. A gyrus dentatus fősejtjei a szemcsesejtek, melyek feladata, hasonlóan a piramis-sejtekhez, a beérkező információk fogadása és továbbítása a feldolgozás következő állomására. A hippocampus fő serkentő bemenetét adó entorhinális pálya, mely a kérgi szinten már feldolgozott érzékszervi információt szállít a hippocampusba, elsősorban a szemcsesejtek és a piramis-sejtek disztális dendritjein szinaptizál. A szemcsesejtek ezeket az impulzusokat a CA3 régió piramis-sejtjeihez

továbbítják, melyek pedig a CA1 régió piramis-sejtjeit idegzik be. Innen jut aztán vissza az ingerület az entorhinális kéregbe, majd onnan a tartós memória tárolás helyére, a neocortexbe. A piramis sejtek (a CA3 régióban) igen gazdag helyi axonarborizációval (axonfával) rendelkeznek, egy sejt akár 40-60 ezer másikkal is létesíthet szinaptikus kapcsolatot. A piramis sejtek így módon alkotott, kvázi random módon huzalozott divergens hálózatainak működését szabályozzák a gátló (GABAerg) interneuronok. Számszerűen kis populációt alkotnak ugyan (a neuronok 10 %-a), de funkcionális jelentőségük annál nagyobb. A számos típust két fő kategóriába oszthatjuk. Az egyik a fősejtek (piramis-sejtek és szemcses sejtek) szoma körüli régióját idegzi be, ahol az akciós potenciál keletkezik. Így feladatuk elsősorban a sejtek kimenetének szabályozása. Mivel egy ilyen periszomatikus sejt (pl. egy kosársejt) több mint 1000 piramis-sejtet idegez be, így képes az azok kisüléseit szinkronizálni. A másik gátló sejtpopuláció a fősejtek dendritfáján végződik, és ott képes a serkentő bemenetek hatékonyságát és plaszticitását (tartós megerősödését, gyengülését) szabályozni, akár az NMDA típusú glutamát receptorok aktiválhatóságának csökkentésével, akár a feszültségfüggő kalcium csatornák nyitásának gátlásával. Mindkét hatás csökkenti a sejtekbe jutó kalcium mennyiségét, kalcium nélkül pedig nincs plaszticitás (lásd, Freund és Buzsáki, 1996).

A theta aktivitás keletkezési mechanizmusa régóta vizsgált kérdés. Bizonyították, hogy a theta pacemaker sejtjei a mediális szeptumban vannak. Saját anatómiai, neurokémiai vizsgálataink igazolták, hogy a mediális szeptum GABAerg neuronjai szelektíven idegzik be a hippocampus ugyancsak GABAerg gátló interneuronjait (Freund és Antal, 1988). Ezen eredményeink alapján feltételeztük, hogy a hippocampális theta aktivitást szeptális GABAerg neuronok indukálják ritmikus diszinhibíció útján. Hipotézisünk bizonyításához fiziológiai-lag kellett megvizsgálnunk, hogy a szeptohippocampális GABAerg rostok ingerlése valóban gátolja-e a hippocampus interneuronjait. Sikertült egy szeptohippocampális *in vitro* szelvény-technikát kidolgoznunk, melyben lehetővé vált a pálya szelektív stimulációja, miközben a hippocampus serkentő és gátló sejtjeiből intracel-

lulárisan vezethettünk el. Ezzel a módszerrel kimutattuk, hogy a szeptális GABAerg rostok ingerlése gátolja a hippocampus GABAerg interneuronjait, és így gátolatlannítja a piramis-sejtet, theta mintázattal ritmikus ingerléssel pedig a piramis-sejtek membránpotenciáljának hasonló frekvenciájú oszcillációját lehetett kiváltani (Tóth és mtsai, 1997). Igazoltuk tehát korábbi hipotézisünket, miszerint a hippocampális theta aktivitás valóban szeptohippocampális GABA-GABAerg diszinhibíció révén generálódhat.

Eredményeink alapján a theta aktivitás generálódásának neuronhálózati mechanizmusa főbb vonalaiban tisztázottá vált. Ezek után ideje elgondolkozni azon, hogy vajon mi is lehet a theta aktivitás funkciója. Erre biztos adat nincs a nemzetközi szakirodalomban, de egy hipotézissel rendelkezünk. A hipotézis lényege: *a theta aktivitás funkciója az, hogy időben elválassza a zajszerű kisüléseket a specifikus szignáltranszmissziótól.*

Minden biológiai rendszerben van zaj. Ez különösképpen igaz az agyra, amely egy rendkívül érzékenyített struktúra. Az idegsejteket folyamatosan érik különböző zajszerű szinaptikus vagy nem-szinaptikus hatások, ionáramokat produkálnak, melyek időnként a sejteket elviszik a tüzelési küszöb fölé. Hogyan képes az idegrendszer ezeket a kisüléseket kiszűrni, és megkülönböztetni a specifikus információt hordozó, de egyébként mindenben hasonló akciós potenciáloktól? A theta hullám 4-8 Hz-es frekvenciával szinkron oszcillálta a piramis-sejtek membránpotenciálját, így a periodikusan érkező depolarizáló hullámok egyszerre lökik át a tüzelési küszöbön a már egyébként is akörül tartózkodó sejteket, így szinkronizálódik a zaj az intracellulárisan mért theta hullámok pozitív csúcsa körüli időperiódusra. Az a sejt azonban, amelyik specifikus információt hordoz, többletserkentést kap, így képes előbb is kisülni a theta oszcilláció kevésbé depolarizált (a kosársejtek által gátoltabb) fázisában. Erre kísérletes bizonyítékot a „hely sejtek” (*place cells*) esetén O'Keefe és Recce (1993) szolgáltatottak, a jelenség „phase-precession” (fázis előretolódás) néven vonult be az irodalomba. Ha az állat a térnek egy bizonyos pontján, az éppen regisztrált sejt térmezéjében tartózkodik, akkor megfigyelhető, hogy az adott helysejt intenzíven elkezd tüzelni, de

nem a theta pozitív csúcsán, hanem korábban. Megelőzi tehát a háttér-, vagy zajkislüléseket produkáló sejteket.

Miért jó, hogy időben elválasztottuk a jelet a zajtól? Ismert, hogy ha egy idegsejt kislülése egybeesik egy ráérkező serkentő bemenet kislülésével, akkor ez a bemenet tartósan meg fog erősödni (Hebbi asszociáció). Ez a jelenség jelentős egyszerűsítésekkel a tanulás sejt szintű alapmechanizmusának tekinthető. Ilyenkor a dendritfába visszaterjedő akciós potenciál depolarizálja a dendritmembránt, ami elég ahhoz, hogy kilökődjön a magnézium blokk abból az NMDA típusú glutamát receptorból, melynek aktiválása a szimultán kislülő axonból ürülő glutamát által feltétele a szinaptikus megerősedésnek. Ha viszont a sejtünk zaj folytán sült ki, akkor a rája éppen transmittert ürítő glutamát szinapszisok meg fognak erősödni, és gyorsan telítlenek a sejtek plasztikus kapacitását. Ennek megakadályozására fejlődött ki egy gátló sejt típus, a visszacsatolós dendritikus gátlást végző sejtek csoportja. Ezek képesek megakadályozni a tanulást specifikusan a zaj fázisban. Igazoltuk, hogy ezek a sejtek serkentő bemeneteket helyi piramis-, illetve szemcsesejtektől kapják, így aktivitásukat a helyi principális sejt aktivitás határozza meg. Ebből következik, hogy elsősorban a theta pozitív csúcsa körül fognak tüzelni, hiszen itt a legnagyobb a piramis sejtek kislülési valószínűsége. Aktivitásuk révén pedig gátlódik az entorhinális eredetű szinapszisok tartós potenciórozódása a distalis dendritfán, még akkor is, ha ezen szinapszisok aktivitása egybeesik a piramis sejtek kislülésével. Ha viszont a sejtek a szignál-transzmissziós fázisban sülnek ki (fázis előretolódás esetén pl. amikor az állat a sejt térmezejében tartózkodik, és a sejt kislülése specifikus információt kódol), akkor a kislülő sejtek olyan kevesen vannak, hogy nem képesek beindítani a visszacsatolós gátlást. Ekkor tehát semmi nem akadályozhatja, hogy a sejttel egyszerre kislülő entorhinális afferensek, melyek az arra a térrontra jellemző érzékszervi inputot szállítják, tartósan megerősödjének.

Ha a theta aktivitás valóban képes időben szétválasztani a jelátvitelt a háttértüzeléstől (zajtól), akkor a visszacsatolós dendritikus gátláson keresztül lehetővé válik a tanulási folyamatok limitálása térben és időben. Limitált lesz egy kiválasztott sejt populációra, például az adott hely tér-sejtjeire, és limitált lesz azokra az időintervallumokra, amikor specifikus szignál-transzmisszió zajlik. Ez a mechanizmus magyarázhatja a helysejtek receptív térmezejének kialakulását is. Ha az állat új környezetbe kerül, a sejteknek eleinte nincs precíz térmezejük. Exploráció során (amit folyamatos theta aktivitás kísér) a tér valamely pontjában egyes piramis sejtek véletlenül előbb sülnek ki, mint a többiek. Így megmenekülnek a visszacsatolós gátlástól, és az abban a pillanatban kislülő (a térnek azt a pontját kódoló), rájuk végződő entorhinális afferensek szinapszisaik meg fognak erősödni. Amint az állat újra abba a térrontba megy, megint ugyanazok a piramis sejtek fognak előbb kislülni (fázis-előretolódásos módon), de ez már nem véletlen, hanem a rájuk tartósan megerősödött entorhinális szinapszisok révén képesek erre. Így a visszacsatolós gátlás még kevésbé éri őket, és a rájuk szinaptizáló entorhinális rostoknak az a csoportja, amely ezt az adott térmezőt kódolja, egyre jobban megerősödhet, a sejt tüzelése egyre előrébb tolódhat a többi sejtéhez képest (Katona és mtsai, 1999).

Összegzőképpen ma már elmondható, hogy értjük a tanulási és memória folyamatokhoz kapcsolt elektromos aktivitás-mintázatok generálódásának neuronhálózati mechanizmusait, ismerjük a résztvevő sejtek kapcsolódási törvényszerűségeit, interakcióik fiziológiai és neurokémiai tulajdonságait. Eljutottunk egyes magasabb rendű idegi folyamatok sejt- és molekuláris szintű mechanizmusainak értelmezéséhez, sőt talán még a tudati jelenségek strukturális és fiziológiai (gamma oszcillációk) hátterébe is bepillantathatunk.

IRODALOM:

- Buzsáki G. (1986) *Hippocampal sharp waves: their origin and significance*. Brain Res 398: 242–252.
- Buzsáki G (1989) *A two-stage model of memory trace formation: a role for „noisy” brain states*. Neuroscience 31:551–570.
- Buzsáki G, Leung L, Vanderwolf CH (1983) *Cellular bases of hippocampal EEG in the behaving rat*. Brain Res Rev 6:139–171.
- Freund, T. F. and Antal, M. (1988) *GABA-containing neurons in the septum control inhibitory interneurons in the hippocampus*. Nature, 336: 170–173.
- Freund T. F. and Buzsáki G. (1996) *Interneurons of the hippocampus*. Hippocampus, 6:345–470.
- Katona L., Acsády L. and Freund T. F. (1999) *Postsynaptic targets of somatostatin-immunoreactive interneurons in the rat hippocampus*. Neuroscience, 88: 37–55.
- Miles R., Tóth K., Gulyás A. I., Hájos N. and Freund T. F. (1996) *Differences between somatic and dendritic inhibition in the hippocampus*. Neuron, 16: 815–823.
- O'Keefe J, Nadel L (1978) *The hippocampus as a cognitive map*, Clarendon, Oxford.
- O'Keefe J, Recce M. L. (1993) *Phase relationship between hippocampal place units and the EEG theta rhythm*. Hippocampus 3:317–330.
- Tóth K., Freund T. F. and Miles R. (1997) *Disinhibition of rat hippocampal pyramidal cells by GABAergic afferents from the septum*. J. Physiol. (Lond), 500: 463–474.



Buzsáki György

AGY-TUDAT: VÁLASZOK EGY NEHÉZ PROBLÉMÁRA

Bár a nyugati ember már mintegy 2500 éve (a krotoni Alkmaiontól kezdve) felismerte, hogy a tudat az agy kizárólagos produktuma, ezzel nem mindenki ért egyet. A vita gyújtópontjában az a kérdés áll, hogy amennyiben elfogadjuk, hogy az agy a tudat kizárólagos forrása, nem vonja-e ez maga után, hogy fel kell adnunk a nézetet, mely szerint a választás és a szabad akarat szolgáltatja a morális felelősség alapját az emberi viselkedésben. A tét tehát nagy, nagyon is nagy.

Először is, hadd szögezzem le: hiszek abban, hogy bámmilyen probléma, beleértve azt is, amelyet a filozófusok elmének hívnak, megoldható tudományos kutatás segítségével. Mi lenne hát számomra a test–elme kutatásának receptje?

A tudós választása elég korlátozott. Az egyetlen tudományos módszer, amellyel akár az egyszerű, akár a bonyolult problémákat vizsgálhatunk, a hipotézisek tesztelése. A tudományos kutatás ismertetőjegy a meghatározott nullhipotézis. Egy jól meghatározott nullhipotézis nélkül semennyi munka árán sem juthatunk el a nullhipotézis elvetéséhez, és alternatív hipotézisek elfogadásához. A tudományban a haladás nem több (és nem kevesebb), mint hipotézisek szigorú elutasítása. Ebben a világban érzem magam biztonságban. Mihelyst túlhaladunk a tudomány Gibraltár-szorosán, a külső és belső világ egyaránt kényelmetlen ködbe burkolózik.

Hogyan juthatunk az elmének egy kölcsönösen elismert definíciójához, és ami még ennél is fontosabb, hogyan alkothatunk olyan nullhipotézist, melyet szorgalmas munkával el lehet vetni? Ha olyan egyezséget sikerül kötünk, amely minden, a témával foglalkozó szakembert kielégít, kész vagyok befektetni a kutatásba képességeimet és időmet. Egy ilyen *a priori* szerződés nélkül, amely világosan meghatározza a célokat és az elvárásokat, nem sok bizodalman van a munka sikerét illetően. A szkeptikus, cinikus és agnosztikus ember bámmikor elutasíthatja kemény munkával szerzett eredményeimet és elemzéseimet, ravaszul felkiáltva: „Nem ez az, amit kértem!”. Ezért van szükség a

szerződésre (vagyis egy nullhipotézisre) egy-azon tudomány kutatói és más tudományok kutatói, valamint a többi érdekelt csoport között az agy–elme problémához. A tudósoknak nincsen más lehetőségük, mint hogy jól definiált problémákat teszteljenek. A komplex témákat le kell bontani kezelhető hipotézisekre, hogy megvizsgálhatóak legyenek, és így elemeiből újra, racionálisan felépíthessük fel. Abban a pillanatban, hogy valaki erre az ösvényre lép, a tudományt azonnal redukcionizmussal vádolják. Ez tehát a test–elme probléma keresztje, és ezért ilyen ellenálló a tudat problémája a tudományos kutatás számára.

Hadd tegyem hozzá, hogy hiszek a vakszerencsében is. Több tudományos felfedezés született egyszerűen azért, mert kiváló elmék a jó időben a jó helyen voltak. Kétlem azonban, hogy a vakszerencse segíthet megoldani a test–elme problémát. Itt a (kódós) cél adott, és a mechanizmust keressük. A mechanizmusok keresésének pedig hipotézisek tesztelésén kell alapulnia.

A lelkes és a szkeptikus

Milyen messze vagyunk tehát a konszenzustól a tudat meghatározására? Az egyik szélsőséges vélemény a teljes tagadása annak, hogy objektív fizikai elmélet magyarázhat szubjektív jelenségeket (Shear, 1977). Ezt talán Thomas Nagel tézise példázza legszemléletesebben: „Érthetetlennek tartom a hipotézist, mely szerint az agy egy adott állapothoz bizonyos szubjektív karakter tartozna”. Idézhetnénk John Searle „kínai szoba érv”-ét is, mely szerint „nem nyilvánvaló, hogyan tudjuk magyarázni a neurontüzeléseket és tudatállapotok közötti összefüggések okozati jellegét az apparátuson belül.”

A vélemények spektrumának ellenkező pontján az az állítás helyezkedik el, miszerint a probléma egyáltalában nem létezik. Akarat, introspektív érzések, belső tartalmak és hozzá tartozó szubjektív kategóriák egyszerűen nem léteznek, vagy ezek a szubjektív mentális reprezentációk főleg a misztikára vagy a vallásra tartozó dolgok (Tart, 1992). A lelkes megközelítés tehát egy olyan azonnali megoldást javasol,

mely szerint „qualiák egyszerűen nem léteznek”, vagy egy másik megoldás szerint a tudatosság mechanizmusa egy agy szerű gondolkodó gép numerikus interakcióiból bontakozna ki. Ray Kurtzweil (1999) előrejelzése nem a félénkeknek való; hogy megbízhatónak tűnjön, még a fejlődés menetrendjét is leírja. 2010: a személyi számítógép egytrillió műveletet képes végrehajtani másodpercenként. 2020: a személyi számítógép eléri az emberi agy képességeinek komputációs szintjét. 2030: a számítógép 100 emberi agy komputációs kapacitásával rendelkezik. Mindennapivá válik, hogy a számítógépek átmennek a Turing-teszten, vagyis az emberek nem tudják megkülönböztetni, hogy emberrel vagy géppel beszélnek. A gépek tudatosnak mondják magukat, és az emberek hinni kezdenek ebben. Isaac Asimov robottörténetei valóra válnak. Csak három évtizedet kell még várni a nagy áttörésre: 2061: a számítógép komputációs ereje felér az összes emberi agyéval.*

Miért is ne? Vegyük észre azonban, hogy ezt az előrejelzést szintén szerződés nélkül készítették. Mit értünk pontosan azon, hogy „az összes emberi agy komputációs ereje”? Hogy a szuperszámítógép erősebb telefonszámok, történelmi évszámok, tények és elemzési folyamatok megjegyzésében és előhívásában, mint mi együtt összesen? Ezt elhiszem. De ezeknek a gépeknek hasonló vagy megegyező lesz-e az elméjük az emberekével? A bizonyítás ismét attól függ, hogyan határozzuk meg az elmét.

Ahogy ebből a rövid áttekintésből is kiderül, az agy–elme probléma nem egyszerűen a filozófia és a tudomány szembenállásának a kérdése. A szöges ellentétben álló nézeteket képviselők között természettudósok és filozófusok egyaránt vannak.

A hozzánk hasonló egyszerű emberek világos, vezető elvek nélkül vergődnek a kettő közt a habozás mezején, és valamelyik szélsőség választásában találnak megnyugvást.

Filozófia, pszichológia, idegtudomány

Hogyan válik ki a tudat a tudat nélküli neuro-nokból? Az agy alapos elemzése eljuttathat-e

minket a tudat mechanizmusának felfedezéséhez? Sokszor állítják, hogy a komplexitás különböző szintjei különböző módszereket és magyarázati kereteket igényelnek. A relativitás-elmélet és a newtoni mechanika békésen élhet együtt, mert mindkettő a tudomány nyelvén fogalmazták meg. A filozófia és az idegtudomány közti szakadék áthidalásához azonban elég nagy ugrás szükségeltetik. Az idegtudomány a filozófia unokája. A megoldandó feladatokat már sokkal a tudományos módszer feltalálása előtt felvázolták.

Mikor a pszichológia megszületett, a kardinális problémák nagy része már kialakult. A pszichológia gyors haladást ígért azáltal, hogy fekete dobozként kezelte az agyat, és feltételezte, hogy a bemenet és kimenet közötti átalakulásból megfelelő mélységben lehet következtetni a mechanizmusokra. A pszichológia életének századnyi éve alatt több jelentős fronton is haladást ért el, ám nem törte fel az agy–elme probléma titkát. Ez az óriási feladat az idegtudományra maradt. De melyik elmét is kell megvizsgálni? Új al-feladatokat írtak le, és kompromisszumok jöttek létre, ahogy a nagy mega-képet kisebb egységekre bontották: az észlelés, a mozgás akaratlagos kontrollja, a memória és persze a tudat. Mindezen részek teljes magyarázata elvezet-e szükségszerűen a tudat teljes és kielégítő megértéséhez? Talán igen, talán nem. Az a gyanúm, hogy a siker kizárólag ember alkotta szavak és a valódi mechanizmusok egybeesésének kérdése.

Az agy működésének egyszerűsített tanulmányi leírása valami ilyesmi: láttam egy pár gyönyörű csizmát a Váci utcában (észlelés). Emlékeztem, hogy a feleségem inádjá a csizmákat (memória). Úgy döntöttem, hogy megnézem közelebbről (akaratlagosan bementem a boltba). Mikor kifizettem új szerzeményemet, tudtam, hogy milyen sokba kerül (tudat).

Az események magyarázata agyi szinten – ahogy éveken át naivan magyaráztam tanítványaimnak – durván ez: a szín, a textúra, a kontextus és a csizma más attribútumai szememből a talamuszon keresztül a vizuális kéregbe, majd a kapcsolódó területekre jutnak, így létrehozva az észleletet. Ezenkívül epizodikus emlékeket indítanak el a hippokampális területen, emlékeztetve arra, hogyan nézette feleségem a

* Van erre magyar irodalmi példa is, legalább annyira érdekes – és félelmetes kimenetelű –, mint Asimové (Szatmáry Sándor: Gépvilág. – A szerkesztő).

drága áruházakban hosszú percekig a hasonló csiznákat, izomrendszeremet a motoros kéreg, a bazális ganglionok és a gerincem koordinálják, és a kisagy segítségével saját akaratomból (ahol az akarati tényező a frontális kéregből indul) az üzletbe sétálok. A történetek alatt az agyam egész idő alatt teljes tudatában van az ennyi pénz elköltésével járó következményeknek. Rövidebben is leírhatnám ugyanezt: a világot a bemenő pályák közvetítik az agynak, az agykéreg pedig a kimenő pályák segítségével hat a testre. Az agy anatómiájáról még ez a rövid kurzus is elgondolkodásra készítet: vajon van-e értelme egy ilyen bemenet–döntés–kimenet modellnek.

Mennyivel kevésbé nevetséges ez a modell, mint mondjuk Gall rajzai az agy funkcióiról? Bár semmi kétség nem fér hozzá, hogy a szenzoros receptorokból jövő információ valóban a talamusz útján éri el az agykérget, fogalmunk sincs, miért van kilencszer annyi, a kéregből a talamuszba menő pálya, mint felszálló, talamuszból a kéregbe induló pálya. Sőt, a felszálló pályák tömege csak töredéke a rengeteg, kérgen belüli (cortici-corticalis) összeköttetésnek. Ha az agy működését csupán az anatómiai tényekből vezetnénk le, szinte elkerülhetetlen lenne a következtetés, hogy az agyat inkább érdekli saját maga, mint az őt körülvevő világ.

Ha eddig még nem derült volna ki, a fő gondom a test–elme problémával az állítólagos megfelelés a filozófiai-pszichológiai konnotációjú szavak, mint független változók, és az agyműködés, mint függő változó között. Ez olyan, mintha természetesen vennénk, hogy a Föld lapos és az Univerzum középpontját alkotja, a tudományra pedig azért van szükség, hogy ezt a tényt bebizonyítsa, és elmagyarázza, miért kell ennek így lennie. De a tudománynak előbb-utóbb elkerülhetetlenül be kell látnia, hogy kiindulási pontja talán helytelen. Hadd mutassam be a problémát az idegtudományra vonatkozó relevanciával a saját karrieremen keresztül. Grastyán Endre laboratóriumában vég nélküli vitakoztunk a hippokampális théta oszcillációk viselkedés-kognitív korrelátumairól. Mestereim nézete szerint a hippokampális théta oszcilláció kivétel nélkül a macska válaszával korrelált (Grastyán et al. 1959), vagyis általánosabb kifejezésekkel élve az agy inputjaival. Mások

egyétértettek, legalábbis az általános megfogalmazással, javaslatuk szerint a théta a figyelem, a fókuszált figyelem, ingeregyezés, percepció vagy hasonló fogalom agyi korrelátuma.

Cornelius Vanderwolf, a fő ellenség, kinek nevét káromkodás nélkül soha ki nem ejtettük a laborban ezzel szemben azt állította, hogy a hippokampális théta az akaratlagos mozgás korrelátuma (Vanderwolf, 1969). Mi lehet még ellentéteesebb, mint észlelés és cselekvés (bemenet és kimenet)? Keményen dolgoztunk tehát, hogy elvesssünk egy ilyen nevetséges javaslatot. Minden egyes alkalommal azonban, mikor szép kísérleteket terveztünk és folytattunk le, ahol théta oszcillációkat regisztráltunk nyílt, észrevehető mozgás nélkül, azt a kritikát kaptuk vissza, hogy a macska „tervezte”, hogy megmozdul. Innentől minden vita értelmetlenné vált, hisz nem tudtuk magyarázni a tervezés vagy az akarat neuronális mechanizmusát. A sors fintora, hogy posztdoktorális társutatóként Case Vanderwolf laboratóriumában kötöttem ki. Addigra már szinte a pszichológiai szótár szavainak felét összeköttesbe hozták a hippokampális théta hullámokkal. Szembesülnöm kellett a valósággal: a hírnévhez vezető út egy újabb szó hozzáadásával van kikövezeve, melyet csatolhatok a viselkedés korrelátumok hosszú listájához. Napnál is világosabbá vált, hogy a bemenet feldolgozása, figyelem és az észlelt világ rövid távú megtartásának végső leírásában helyet kell, hogy kapjon az akarati tényező csakúgy, mint a mozdulatok akaratlagos indítása. Röviden: kikövetkeztethetem azt, hogy az input és az output az akarat terítóriumán találkoznak. Természetesen ténylegesen az történt, hogy felismertük, hogy a kutatás az intencionalitás területére lépett, melyet a filozófusok a szubjektív mentális folyamatok fő védjegyének tartanak (Dennett, 1998).

A théta oszcillációkra vonatkozó új elméletek gyors eltűnése illusztrálja, hogy tudatosan vagy tudat alatt a probléma nagyságát mások is felismerték. A top-down megközelítés tehát kudarcot vallott – legalábbis egyelőre. Elkezdtem foglalkozni a théta és a kapcsolódó hullámok hálózati működésével, és megpróbáltam lentől felfelé megközelíteni a problémát. Mások egyszerűen elhagyták ezt a területet. Milyen következtetést vonhatunk le ebből, mi az

üzenet? Megkockáztatom a javaslatot, hogy a probléma az idegtudomány járványa. Az orientációs reakciók és az ódivatú theta hullámok helyett ma különböző agyi területekről hallunk, melyek felelősek az ember alkotta agyfunkciókért. Az elmúlt 2500 évben a filozófia annyi fogalmat gyűjtött össze, hogy egyszerűen nem fér az agyunkba. Féltő, hogy nemsokára kifutunk az agyi struktúrákból, és túl sok ellentétes fogalmat kötünk ugyanahhoz vagy kapcsolódó struktúrákhoz.

Az eszmefuttatás kedvéért tegyük fel, hogy azonosítjuk a percepcióhoz, a mozgás akaratlagos kontrolljához, memóriához és tudathoz tartozó agyi képleteket. Elismernék-e vajon a szkeptikusok, hogy értjük az elmét? Van-e tehát alternatív megoldás, hogy az agyat objektíven vizsgáljuk? Hiszem, hogy van. Mielőtt megpróbálom elmagyarázni, hogyan kellene továbblépni, összefoglalnám az idegtudomány területeiről az elmére vonatkozó jelenlegi nézeteket.

Helyzetjelentés az elme problémájáról az idegtudományban

Úgy gondoljuk, hogy az információ reprezentációját az agy valósítja meg, összekapcsolt neuroncsoportok által. Az összeköttetést két különböző módon képzelhetjük el. Elsőként a neuronok közti térbeli kapcsolatokként, amelyek többnyire közvetlenek. Egy másik mód, melyet én funkcionálisnak neveznék, hogy az idő dimenzióját beépítve is meg lehet valósítani az összeköttetést. A téri kódolás véges számú lehetséges reprezentációt tesz lehetővé. Az idő komponensét hozzáadva a téri kódoláshoz lényegesen nagyobb halmazt kapunk a lehetséges reprezentációkból. Például a zongorán csak korlátozott számú dallamot lehet lejátszani. Azonban ha az idő komponensét hozzáadjuk, akkor a dallamok kombinációja és permutációja összehasonlíthatatlanul nagyobb lesz. Az idő-kódolás témája viszonylag új az idegtudományban, mert vizsgálata nagyszámú neuronális egység szimultán monitorozását feltételezi (vö. Buzsáki et al., 1994).

Az időbeli koherencia a javasolt neurofiziológiai mechanizmus, melynek segítségével a perceptuális egységet létrehozuk, vagyis ez az érzékelt tulajdonságok „kognitív összekötője”. A szóban forgó esetben a specifikus mechaniz-

mus egy 40 Hz körüli oszcilláció a résztvevő sejtcsoportokban. Az agy képtelenségét, hogy ennél gyorsabb eseményeket kövessen, jól mutatja, hogy képtelenek vagyunk a villanykörte frekvenciaváltásait vagy a mozifilmek filmkockáinak váltásait követni.

Llinas egészen odáig megy, hogy azt javasolja, hogy gondolkozzunk egy olyan modellben, ahol a gondolat kvantumait a 40 Hz oszcillációs aktivitás kiterjedése alkotja a kéreg frontális és okcipitális részén. Tehát ez a gamma frekvenciájú (40 Hz körüli) oszcilláció volna a tudatos gondolat hordozója, vagy ahogy a keményebb vonalbeliek javasolják, egyenlő vele? A kísérleti bizonyítékok az erős álláspont ellen szólnak. Minden érzéstelenítő és a legnépszerűbb utcai drogok is sokszorosára növelik a gamma oszcilláció mértékét. Ha tehát ragaszkodunk a korrelációhoz, akkor a tudatos állapotok közé kellene iktatnunk a műteti altatást is, és egy ilyen lépés ellen sokunk tiltakozna. Ennek ellenére valószínűleg a gamma oszcillációk kutatása valamilyen alapvető tényezőt tárt fel. Mégpedig azt, hogy a gyors oszcilláció a kérgei hálózatokban szükséges előfeltétele minden komplex agyi funkciónak. Mire van hát még szükség? Mondhatná valaki: szöveg nélkül a ritmus még nem dal. Az agyra levetítve: a jól meghatározott tér-idő neuro mintázatokat reprezentációk hordozóinak tekinthetjük. Azonban ilyen „agy melódiák” felsorolásához kifinomult eszközökre és bonyolult matematikai háttérre van szükség, hogy elkülöníthessük a dallamot a zajtól. Arra azonban van bizonyíték, hogy ilyen neurális mintázatok a tanulás folyamata alatt generálódnak és többször is újra lejátszódnak, míg az agy alszik (Wilson és MacNaughton, 1974; Nádasdy et al., 1999; Hirase et al., 2001; Louie and Wilson, 2001). Miért nem vagyunk tudatában hát ezeknek az agyi folyamatoknak? Ha azt állítjuk, hogy az elme nem több, mint neurális aktivitás, akkor a kérdés érvényes és fontos. A választ ismét az idő területén kell keresnünk. A memórianyom alvás alatti konszolidációjával összekapcsolt neurális mintázatok újrajátszása sokkal gyorsabb, mint az éber agyban (Nádasdy et al., 1999), hallgatni is lehet: ezért nem megfelelőek a tudatos olvasás számára, melyet a 40 Hz-es oszcillációs hullámok képviselnek.

*Hogyan tanulmányozzuk objektíven
a tudat „kemény” problémáját?*

Szerződésre van szükségünk: nemcsak a filozófusokkal, akik megalkották az elme kemény és puha problémáit, hanem az idegtudósok között is. Az agy tanulmányozásának jelenlegi módszerei nagyrészt megfigyelések, és az eredmények a perceptuális-motoros változó (mint független változó) és az agyi aktivitás mérése (mint függő változó) közötti korrelációként mutatják be. A validitást és a reliabilitást a más laboratóriumok általi megismételhetőség biztosítja. Ahogy azonban már a fentiekben a théta ritmusra vonatkozóan is tárgyaltuk, egy kis változtatás a kísérleti feltételekben még a független változó (perceptuális-motoros változó) fogalmának szubjektív interpretációján túl is sokszor vezet ellentmondásos eredményhez. Egy lehetséges módja annak, hogy igazolják a feltételezett ok-okozati kapcsolatot a két változó között az, hogy kiiktatják vagy manipulálják az agy függő változóhoz kapcsolt területének neuronális aktivitását, lerontva így a korrelációt. Például egy tárgy tudatos észlelése erősen korrelál a thalamokortikus oszcillációval. A talamusz sérülése után a személy képtelen a tárgy észlelésére. Tehát a tárgy észleléséért felelős mechanizmusok a talamuszban vannak (az erős elképzelés szerint), vagy a talamusz aktivitása szükséges az észlelés létrejöttéhez (a gyenge elképzelés szerint). Két alapvető probléma van ezzel a kanonizált megközelítéssel. Az első a kísérleti megtervezés logikája: a viselkedés – agy korreláció. Vegyük észre, a cél az, hogy megértsük, hogyan hozza létre az agy a viselkedést (vagyis hogyan okozza azt a neuronális aktivitás). Ennek ellenére veszünk egy szubjektíven meghatározott tényezőt (akarat, képzelet, álom) független változóként, és a függő változókat az agyban keressük, arra a feltételezésre alapozva, hogy a független változó egy valódi, objektíven létező entitást reprezentál. Talán bölcsőbb lenne a korrelációt megfordítani, az aggyal mint független változóval kezdeni, azt megfigyelve, hogyan generál függő változókat (vagyis az információk feldolgozását, a mozgások, gondolatok és emlékek előállítását).

A másik alapvető probléma a megfigyelt korrelációk független becslésének hiányából ered. Statisztikai zsargonnal élve: nem végzünk hibamérést. A hiba objektív mérése nélkül kü-

lönböző laboratóriumok eredményeinek összehasonlítása elérhetetlen marad.

Hogyan lépünk hát tovább, ha a hagyományos viselkedés – agy korrelációt el szeretnénk hagyni? Az általam javasolt megközelítés lényege az újonnan kifejlesztett sejtpopuláció-mérésen és rögzítési módszeren alapul.

Ha nagyszámú neuront szimultán vizsgálunk, két különböző témát vethetünk fel. Egyrészt, hogy mennyire megbízhatóan jósolják meg az egyes neuronok vagy neuronok csoportjai a szubjektíven megfigyelt paramétereket (például a téri elhelyezkedést az ábrán), másrészt mennyire megbízhatóan jósolja meg egy sejt aktivitását vagy a populáció sejt alcsoportjainak aktivitását a populáció többi része? Vegyük észre, hogy ez utóbbi mérés objektív, és nem függ semmilyen, az agytevékenység funkciójáról alkotott preconcepciótól. Használható arra, hogy mérjük a hibákat, eltéréseket egy neuron aktivitása és a szubjektív korrelátum között. Teljes egyezés esetén arra következtethetünk, hogy a szubjektív korrelátum az agy által generált entitás (vagyis a téri korreláció becslése és semmi más). Nagy hiba esetén a sejtaktivitás és a szubjektív korrelátum magas korrelációjától függetlenül elkerülhetetlen a következtetés, hogy a szubjektív korrelátumnak kevés köze van a vizsgált agyterület számításaihoz.

Mihelyt a hiba mérhetővé válik, megkezdhetjük bármely komplex téma objektív vizsgálatát, akár egy világosan meghatározott tudatfoglalómét is. Ezalatt sok hasznos entitást fedezhetünk fel. Lehet például, hogy azt találjuk, hogy a komplex agyi mintázatok néhány entitását nehéz az öröklött terminológiával leírni, inkább a tudathoz hasonló tulajdonságokkal rendelkeznek. Egy ilyen objektíve megalkotott agyi termék, amit hívunk elm'-nek, nagyon hasznos funkciót tölt be. Megfogalmazható kvantitatívan, és le lehet írni matematikailag, majd más elmekutatókhoz eljuttatni, hogy használják az elm'-et mint nullhipotézist az elkövetkezendő átfogóbb kísérleteik megtervezésénél. Az elm' esetleges elvetésével közelebb kerülhetünk az embereket ilyen hosszú időn át kísérő, háttorzongató témához.

Köszönettel tartozom Iványi Rozália Eszternek a dolgozat magyarázatáért és Ken Harris kollégámnak a rengeteg hasznos vitáért.

IRODALOM:

- Buzsáki, G., R. Llinás, W. Singer, A. Berthoz and Y. Christen (eds.) *Temporal Coding in the Brain* Springer, Heidelberg, pp. 1–303. (1994)
- Dennett, D. *Az intencionalitás filozófiája*. Budapest, Osiris–Gond. (1998)
- Grastyán, E., Lissák, K., Madarász, I. and Donhoff, H. *Hippocampal electrical activity during the development of conditioned reflexes*. *Electroencephal. Clin. Neurophysiol.* 11. 409–430. (1959)
- Hirase, H., Leinekugel, X., Czurkó, A., Csicsvári, J. and Buzsáki, G. *Firing rates of hippocampal neurons are preserved during subsequent sleep episodes and modified by novel awake experience*. *Proc Natl Acad Sci (USA)*, (in press).
- Kurtzweil R. *The Age of Spiritual Machines: When Computers Exceed Human Intelligence*. (1999)
- Louie, K. & Wilson, M.A. *Neuron* 29, 145–156. (2001)
- Nádasdy, Z., Hirase, H., Czurkó, A., Csicsvári, J. and Buzsáki, G. *Replay and time compression of recurring spike sequences in the hippocampus*. *Journal of Neuroscience* 19: 9497–9507. (1999)
- Shear J. *Explaining Consciousness the "Hard Problem"*. MIT Press, Cambridge, MA. 1–422 pp. (1997)
- Tart C. T. *Transpersonal Psychologies*. Harper, San Francisco, CA. 1–485 pp. (1992)
- Vanderwolf C. H. *Hippocampal electrical activity and voluntary movement in the rat*. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 26:407–418. (1969)
- Wilson, M. A. & McNaughton, B. L. *Science* 265, 676–679. (1994)



Hernád István

AZ ÉRZÉS-MŰKÖDÉS VISZONY

Aki a megismerési működések idegrendszeri magyarázatába kezd, az három kérdéssel találja magát szemben, két könnyűvel és egy nehézkel. A könnyű problémák: (1) A kognitív teljesítmény kognitív alapjainak feltárása az agyi szerveződés és aktivitás alapján. Ez azért feszítő probléma, mert az agyi szerveződés és tevékenység nem magyarázza önmagát: modellálni kell őket, és a modelleket ellenőriznünk kell, hogy tényleg megvalósítják-e a kívánt viselkedést. (2) Amennyiben a megismerési működés komputációs, akkor hardvere független is, ezért meg kell határoznunk, hogy megismerési képességei szempontjából az agyi szerveződéseknek és működésnek mely aspektusai relevánsak egyáltalában.

Miután ezeket a „könnyű” kérdéseket megoldottuk, marad még egy „nehéz kérdés”: (3) az érzés-működés viszony: annak magyarázata, hogy hogyan érzi magát az agy, s miért. Hiszen – kivéve, ha távmozgatásban hívó dualisták vagyunk – az érzésnek nem lehet semmilyen saját, különálló oksági/funkcionális szerepe.

Az olvasó talán meglepődik azon, hogy a megismerés tudományban újabban divatosá vált a tudat kérdését „nehéz problémaként”, a jelentés és a nyelv (valamint az agyműködés és a viselkedés) kérdéseit pedig „könnyű problémaként” emlegetni. Minden relatív. Lehet, hogy a „könnyű problémák” könnyebbek, mint a „nehéz probléma”, de ettől még nem könnyebbek, mint más tudományos kérdések általában.

Mi is tulajdonképpen a nehéz probléma? Egyidős az emberi elnével, s valószínűleg ott rejtőzik a vallásról, a lélek anyagtalanságáról és halhatatlanságáról alkotott elképzeléseink mögött, a filozófia megszületése óta pedig „test-elme” probléma néven sokat gondolkodtak róla. Sajnálatos módon az „elme” kifejezés nem egyértelmű. A „test” pedig félrevezető. Egyes filozófusok szerint szerencsésebb a „mentális-fizikai” probléma elnevezés, de még ez sem az igazi.

A probléma akkor jelentkezik, amikor bizonyos fajta „dolgokat” (mentálisakat) megpróbálunk másfajta dolgokkal (fizikaiakkal) összekapcsolni. Tudjuk, hogy a fizikai dolgok nem

egyszerűen „testek”, hanem anyagból és energiából állnak, olyasmiből, amit a fizikusok (kémikusok, biológusok és mérnökök) vizsgálnak, és megpróbálnak szokásos funkcionális, oksági magyarázataikkal (pl. a lendület átadása egyik biliárdgolyóról a másikra, a kémiai reakciók, a májfunkció) megértetni velünk. Azt is pontosan tudjuk, mik a mentális „dolgok”: az, ami éber állapotunkban a fejünkben történik, vagyis gondolatok, tapasztalatok, érzések.

A probléma pedig a következő: hogyan illesszük össze a kétfajta dolgot? Azonos természetűek lennének? A gondolatok/tapasztalatok/érzések is valamilyen módon anyag és energia lennének? Ha igen, akkor hogyan? (Itt kis szünetet tartok, és hagyom az olvasót elgondolkodni a kérdésen, hátha *mirabile dictu* elfogadható választ talál a problémára, amit eddig még senki nem tudott megoldani!)

Hogyan és miért nem vagyunk zombik?

Ha a mentális és a fizikai dolgok nem azonos természetűek, milyen kapcsolat van köztük? Tudjuk, hogy pontosan *korrelálnak* egymással, de a korreláció még nem magyarázat. Hogyan illeszkednek a mentális jelenségek *okszágitag* a fizikai világba? Olyan „erő” lennének, mint a gravitáció? Azok, akik a nehéz probléma megoldására előszeretettel adnak paranomális magyarázatokat, „igennel” válaszolnak erre a kérdésre, és bátran hirdetik az elme „távmozgatási” képességeit (amelyek Uri Geller kanálhajlítási mutatványaira emlékeztetnek – azzal a különbséggel, hogy ott az elme hat az anyagra, még akkor is, ha a kezünkkel hajlítjuk meg a kanalat, vagyis ha valójában ezért mozgatjuk az ujjainkat, mert ehhez van *kedvünk*).

A nehéz probléma a könnyű megoldásával az a baj, hogy kellemetlen következményekkel jár: nem fér meg az anyag- és energia megmaradással, valamint a fizika oksági törvényeivel, amelyeket pedig módfelett sok bizonyíték támaszt alá az egész világegyetemben. Ha a mentális jelenségeket távmozgatási erőként fogjuk fel, akkor azt is el kell hinnünk, hogy kicsiny bolygónkon igencsak meglehetősen sok

történnék: a dolgok azért mozognak, mert valaki az akaratával mozgatja őket, nem pedig a szokásos energiaátadással. És persze rögtön felmerül az a kérdés is, hogy maga a távmozgatósi erő honnan származik. Akárhonnan ered is, nem jöhet csak az agyunkból, mert az agyunk, akár csak a szívünk vagy a májunk, egészen hétköznapi dolog, anyagból/energiából áll, szerkezete/működése van. (A távmozgatóis hívei úgy okoskodnak, hogy ha mozgásainkat mégis agyunk okozza, vagyis ha valójában nincs is távmozgató, akkor az sem lehet igaz, hogy azért mozognak, mert kedvünk van hozzá, egyszerűen csak az volna az *érzésünk*, hogy így és ezért mozognak.)

Nem részletezem tovább a távmozgatót (amit gyakran neveznek „dualizmusnak” is), mert a nehéz probléma „megoldásáért” még nehezebb problémákkal kell fizetni, és az ember a tudomány egészével kerül szembe. Legyen elegendő annyit mondani, hogy a mai kognitív tudományban előtérben álló szerzők közül senki sem osztja a távmozgatóis nézetet. Mindannyian azon magyarázatok hívei, amelyek az anyag és az energia, a szerkezet és a működés szabta természetes határokon, vagyis a fizika, a biológia és a műszaki tudományok szolgáltatta elméleti kereteken belül mozognak. El kell azért ismernünk, hogy úgy *érezzük*, a távmozgató jó magyarázza az elmét és annak működési módját, de sajnálatos módon egyszerűen nem egyeztethető össze semmilyen más tudományos magyarázattal, így tehát maga is jócskán további, független tudományos magyarázatra szorulna.

Az újabban megjelent kognitív munkák közül három közvetlenül a nehéz problémával foglalkozik. Antonio Damasio (1999) az agyanatómiára és a pszichológiára támaszkodik, Gerald Edelman és Giulio Tononi (2000) pedig az agyműködés számítási modellezésére. Ezzel szemben Colin McGinn egyáltalán nem megoldani próbálja a nehéz problémát, hanem inkább kifogást keres: véleménye szerint bár a problémának van megoldása, az emberi agy nem képes rájönni (de még ha meg is találná, nem tudná megérteni).

A kérdés megkerülésének két módja van. Az egyik a téma átfogalmazása, a nehéz problémának egy könnyűvel való felcserélése (amit

persze azért továbbra is a nehéz problémának nevezünk), és a könnyű probléma megoldása. A második az, ha könnyű megoldást adunk, de azt úgy *értelmezzük*, mintha valóban megoldaná a nehéz problémát. Damasio az előbbi, Edelman és Tononi pedig az utóbbit teszik.

Az elején úgy néz ki, mintha Damasio nem kerülne meg a problémát, mintha nem csak egyszerűen az intelligenciát, a nyelvet, az agyműködést és a viselkedést magyarázná. Márpedig ezeket akkor is meg lehet magyarázni, ha nem is létezik nehéz probléma: ha ugyanis ugyanezekkel az értelmi és nyelvi képességekkel rendelkeznének, de tudatunk (mentális állapotaink, gondolataink, tapasztalataink, érzéseink) nem lennének, még mindig fennállna az a „könnyű” probléma, hogy az előbbieket az agyműködés segítségével megmagyarázzuk. Ez azonban nem lenne több mint a hagyományos („könnyű”) tudomány. Hívjuk az ilyen magyarázatokat szerkezeti-funkcionális (vagy az egyszerűség kedvéért csak funkcionális) magyarázatoknak. A funkcionális magyarázatok nagyon jól megférnek a fizika, a biológia és a műszaki tudományok anyag-energia alapú magyarázataival.

A nehéz probléma attól nehéz, hogy megoldásához a testi készségek funkcionális magyarázata nem elegendő: nem egyszerűen bizonyos értelmi és nyelvi képességekkel rendelkező zombik vagyunk. *Tudatosak* vagyunk, vagyis mentális állapotaink, gondolataink, tapasztalataink, érzéseink *vannak*. A tömörség kedvéért nevezzük egyszerűen „érzéseknek” azt, amittől a mentális állapotok mentálisak lesznek. Ha érzésekkel nem rendelkező zombik lennének, nem lenne „nehéz” probléma. A probléma éppen attól válik keménnyé, hogy az érzéseket olyan titokzatosan nehéz funkcionálisan megmagyarázni. Más szóval a „test-elmé” probléma tulajdonképpen „érzés-funkció” probléma.

Miért olyan nehéz (ha nem teljességgel lehetetlen) az érzéseket a működések alapján magyarázni? Mert a funkcionális magyarázat mindig oksági, azt mutatja meg, hogy valami miért úgy *működik*, ahogy. A funkcionális magyarázatok megfelelőek a pusztán anyag-energia esetén (vagyis a fizikusok, biológusok, mérnökök vizsgálta dolgok esetén), de ha egy *érzést* próbálunk meg funkcionálisan magyarázni, kide-

rül, hogy a funkció egész jól megragadja az ok-okozati viszonyt (még szerencse!), de az érzés valahol félúton lemarad, nem kap magyarázatot.

A fájdalom funkcionális magyarázata valami ilyesmi lenne: a fájdalom annak jelzése, hogy egy szövet megsérült. Az élőlény túlélése és szaporodása szempontjából hasznos minél kisebbre csökkenteni a szöveti sérülések esélyét, megtanulni elkerülni azt, ami a múltban sérülést okozott, megakadályozni a sérült testrész érintkezését más tárgyakkal stb. Nem nehéz leírni, megvizsgálni, megmutatni és teljesen megérteni azokat a szenzomotoros és idegi szerkezeteket, amelyek mindezt beleértve a tanuláshoz, emlékezéshez, szelektív figyelemhez és hasonlókhoz szükséges komputációs műveleteket is elvégzik. Egyedül az marad magyarázat nélkül, hogy miért *érezzük* valamilyennek a fájdalmat: a funkcionális magyarázat számot ad a működés tényeiről, de az érzés kimarad. Vagyis minden alkalommal, amikor egy érzésre funkcionális magyarázatot próbálunk adni, maga az érzés funkcionális szempontból feleslegesnek bizonyul (ha csak nem vagyunk távmozgásban hívó dualisták!).

Röviden összefoglalva tehát tudjuk, *hogy* nem vagyunk érzések nélküli zombik. A nehéz probléma akkor jelentkezik, ha meg akarjuk magyarázni, *hogyan és miért* nem. Mivel a hogyanok és miérték teljességgel funkcionális kérdések, így csak két választási lehetőségünk marad: (1) (az „epifenomenalizmus”, miszerint) az érzéseknek nincs funkciójuk, pusztán „csinos díszek”, (valamilyen nem funkcionális, tehát megmagyarázhatatlan okból) a működések potyautasai, vagy (2) (a dualizmus, miszerint) az érzések távmozgatással magyarázandók. A nehézség abban áll, hogy olyan megoldást találjunk, amely sem (1), sem (2). Véleményem szerint ez lehetetlen. De lássuk, hogyan birkóznak meg ezzel az említett szerzők.

Damasio tévedése:

mozgások, érzelmek és nem érzett érzések

Damasio a címben, *The Feeling of What Happens* (kb. „érezni, mi történik”) azt ígéri, hogy egyből rátér a nehéz kérdésre. Könyve valóban számos új, érdekfeszítő és nagy horderejű adatot és elméletet mutat be az érzésekkel, különösen is a „self” érzésével korreláló agyterületek-

ről, valamint arról, hogy e területek és tevékenységek hogyan épülnek le alvás közben, kómás, vegetatív állapotban, mozgáshiányos némaság vagy epilepsziás roham esetén. Amikor olyan mélyen alszunk, hogy nem is álmodunk, mindannyian zombik vagyunk, de vajon vannak-e olyan éberebb állapotok is, amikor azok vagyunk? Ez ehhez hasonló kérdések, és a rájuk adott válaszok valóban lenyűgözően érdekesek, de nem érintik a nehéz problémát.

Talán epilepsziás roham esetén tényleg érzések nélküli zombik vagyunk, de talán nem. (Ezt nehéz eldönteni, ha csak magunk is nem vagyunk éppen rohamot átélő epilepsziások, de még ha azok vagyunk is, közben nem tudunk beszélni, utána pedig már nem vagyunk képesek felidézni! Tehát telepátiás képességek nélkül nincs az az ideggyógyász, aki biztosan meg tudná mondani, hogy a beteg zombi állapotban volt-e vagy sem. Ez az, amit a „másik-elve” problémájának nevezünk, és tulajdonképpen a test-elve probléma másik oldala.)

Az érzésállapotok Damasio által felvázolt funkcionális anatómiájából kétségtelenül sokat megtudhatunk azok agyi és viselkedésbeli korrelátumairól: amikor ez és ez az agyi terület aktív, akkor ezt és ezt érezzük, így és így cselekszünk; ha viszont ez az agyi terület kiesik, többé nem érzünk vagy nem teszünk így. Mindez nagyon érdekes a diagnózist felállító, előrejelzést készítő vagy kezelést előíró klinikus számára. Szintén hasznos lehet az agysérülteknek, azok családtagjainak vagy bárkinek, akit saját agyműködése érdekel. Bizonyos esetekben, például a „self” érzésének agyanatómiájával kapcsolatban Damasio eredményei hozzásegíthetik az elméletalkotókat ahhoz, hogy olyan funkcionális modelleket tervezzenek, amelyek ténylegesen rendelkeznek a self érzésével együtt járó képességekkel. Ezek azonban mind a „könnyű” problémák közé tartoznak. Vajon Damasio eredményei hozzájárulnak-e a nehéz problémának, vagyis az érzések miértjének és hogyanjának a megértéséhez?

Sajnos nem, és azt hiszem, pontosan meg is tudom mutatni, hol tér ki a probléma elől: Damasio mindenképpen alulról felfelé haladó folyamatként akarja magyarázni az érzéseket, a mozgáshiányos némaság legegyszerűbb érzésállapotaitól egészen azokig a legmagasabb

rendű érzésállapotokig, amelyek például a filozófus Descartes-ra jellemzőek, mikor az elnevezett természetéről gondolkodik. Az e hierarchiában történő változásokat könnyű megmagyarázni, a nehézség ott kezdődik, hogy megmagyarázzuk, miért is *érezzük* ezeket egyáltalán. Másképpen fogalmazva tehát a kritikus átmenet az érzések és az érzésnélküliség között van, és ez az, ami felett Damasio teljes mértékben elsiklik.

Ehelyett Damasio az érzésállapotok hierarchiáját az érzelmek egy roppantul szokatlan (és véleményem szerint a végén inkohereenssé váló) elképzelésére alapozza. Úgy tűnik, mintha az „érzelem” az érzések egy fajtájának színvonalja lenne. (Az érzések további fajtái a következők: az észleletek – mondjuk egy kék dolgot látni vagy valami hangosat hallani; a vegyes érzelmek-észleletek – például a fájdalom; a vágyállapotok – mint valaminek az akarása; a pszichomotoros állapotok – például egy cselekvés elvégzésének az akarása, valamint az összetett érzés-gondolat állapotok – így a vélekedés, a kétség vagy a megértés.) Damasio kétértelműen használja az érzelem fogalmát, hogy áthidalja az érzések és az érzések hiánya közti áthidalhatatlan szakadékot. Az alsóbb szintű érzelmei (az olvasó ennek maga is utánanézhethet) valójában csak *mozgások*, vagyis mozgási hajlamok és a hozzájuk tartozó agyi aktivitások, így tehát ezekben az esetekben tulajdonképpen nem is beszélhetünk érzésekről, így továbbra is tanácsatosan állunk a szakadék előtt, vagy ami még ennél is rosszabb, nem érzett érzések, ami már önmagában is ellentmondásos. Akárhogyan is legyen, Damasio e zavaros érzelemfogalom segítségével tudja csak azt a (hamis) látszatot keltetni, hogy valamit megértettünk az érzésnélküliségből az érzések felé való átmenetből.

Descartes (akit egyesek tévesen tesznek felelőssé a dualizmus ötletéért) Damasio (1996) egy korábbi könyvében, a *Descartes tévedésében* is szerepel. Ebben a munkájában Damasio azt állítja, hogy Descartes tévedett, amikor megpróbálta elválasztani egymástól azt, ami az agyban elválaszthatatlan, a lelket (az elmét) és a testet (a testet). Az agy működésében – mutat rá Damasio – nincs ilyen működésbeli kettősség. Ez igaz, de ne feledjük, hogy az agy *egésze*, tehát a szerkezet és a működés egyaránt „testi”, pontosan ebben téved tehát Damasio a mozgá-

sok és az érzelmek kapcsán a *The Feeling of What Happens*-ben. Az érzelmek funkcionális része, vagyis a testi rész, mint Damasio állítja, csak mozgás! De az érzés rész más: ugyan százszázalékban korrelál az agy szerkezetével és működésével, de, mint már mondtuk, a korreláció nem magyarázat. A korrelációkat oksági alapon kell tudni megmagyarázni, márpedig az egyetlen rendelkezésre álló magyarázat, a távmozgató dualizmus eleve ki van zárva. Micsoda pech!

Edelman és Tononi hermeneutikája

Damasio tehát sajnos kikerülte a nehéz problémát a mozgás-érzelmekkel és a nem érzett érzésekkel. Edelman és Tononi vajon tudnak-e jobbat? Induláskor ők is azt ígérik, hogy nem fogják megkerülni a kérdést, mint azt már oly sokan előttük tették. Mindenképpen számot akarnak adni arról, mi a különbség a valódi látás és mondjuk az optikai transzducerek, például egy fotocella között. Mint ahogy nagyon helyesen megjegyzik, nem elegendő azt mondani, hogy az ember kedvenc funkcionális mechanizmusa „érez”, ahogyan nem elég azt sem állítani, hogy az optikai transzducer „lát”. Mindkét esetben először az érzés hogyanját és miértjét kell megmagyarázni.

Ezek után azonban Edelman és Tononi nemes egyszerűséggel kikerülik az érzések nehéz problémáját. Bemutatnak néhány nagyon érdekes megosztott és visszacsatolós funkcionális hálózatot, amelyek szerintük jelentős funkcionális képességekkel rendelkeznek (néhányat már kísérletileg is bebizonyítottak közülük, sokat azonban még nem). Azt is részletesen ecsetelik, hogy a hálózatok sok tekintetben mennyire hasonlítanak az agyra. Mindez nagyon fontos és izgalmas, de megmarad a működés szintjén. Továbbra is marad tehát a feszítő kérdés: hogyan és miért jönnek be a képbe az érzések (ha nem a már megszokott titokzatos, megmagyarázatlan korrelációkkal). Mivel e kérdésre nem adnak választ, Edelman és Tononi munkája pusztán hermeneutikai gyakorlatnak minősül: az érzésekkel korreláló funkcionális mechanizmust úgy értelmezik, mintha az *maga az érzés* volna, vagyis mintha az érzésre funkcionális magyarázatot találtak volna, holott valójában csak az érzéssel titok

zatos módon korreláló működésekre találtak, semmi másra.

Edelman és Tononi hálózatmodellje gyakorlatilag kategóriák megtanulására szolgáló mechanizmus. Egy olyan mechanizmus, amely bír mindazokkal a funkcionális képességekkel, amelyeket a szerzők a modellnek tulajdonítanak. nagy előrelépést jelentene a kognitív tudomány számára – ha be lehet bizonyítani, hogy valójában rendelkezik az adott képességekkel. De Edelman és Tononi meg sem próbálják ezt megmutatni. Az *A Universe of Consciousness*-ben íkbb. „A tudat világa”] egyszerűen csak arról igyekeznek meggyőzni az olvasót, hogy hálózatos működése számot ad az érzelmekről. Itt is jól látható, hol kerülik meg a szerzők a kérdést: modelljük egyik alapvető funkciója a diszkrimináció, amit ugyanúgy kétértelműen kezelnek, mint Damasio a mozgásokat-érzelmekeket.

Diszkriminálni annyit tesz, mint megkülönböztetni egymástól a dolgokat. A pszichofizikusok gyakran emlegetik az „éppen észrevehető különbséget”, azaz a legkisebb szenzoros különbséget, amelyet az emberek még éreznek. *Éreznek!* Természetesen a pszichofizika, mint minden más hagyományos funkcionális tudomány, valójában azzal a legkisebb szenzoros különbséggel foglalkozik, amelyet az emberek még *észlelnek*, vagy amelyre *válaszolnak*. Márpedig ez az optikai transzducerre is ugyanúgy jellemző. Az ugyanis egészen más kérdés, milyen *érzés* is valaminek az észlelése, Edelman és Tononi modellje pedig cseppet sem visz közelebb e jelenség miéjtjének és hogyanjának megértéséhez, mint egy optikai transzducer.

(Végül még két gondolat Edelmannal és Tononival kapcsolatban: (1) Érveik egy részét egy másik divatos kérdés, az úgy nevezett kötési probléma keretein belül fogalmazzák meg. Hogyan képes az agy úgy „összekötni” azokat az érzékleteket, amelyek egyszerre érkezik be egy tárgy szemlélése közben, hogy magát a tárgyat egységes észleletnek lássa? De vajon létezne-e a kötési probléma, ha egy tárgy észlelése nem lenne semmilyen *érzés*, ha agyunk egyszerűen csak végezné a maga szokásos mozgató, kategorizáló, diszkrimináló működéseit anélkül, hogy közben bármit is érezne? Lehetséges, hogy a kötési probléma egyszerűen annak a kérdésnek egy változata, hogy miért és

hogyan nem vagyunk zombik? (2) Én személy szerint nem lettem okosabb Edelman és Tononi parafilozófiai mondásától, miszerint „A lét megelőzi a leírást”.)

McGinn: Nincs elég eszünk hozzá

Colin McGinn szerint fajunk azért kénytelen a kérdés megkerüléséhez vagy szellemes mondasokhoz folyamodni a nehéz probléma kapcsán, mert egyszerűen nincs elég eszünk ahhoz, hogy megoldjuk. Azonnal el kell ismerni: lehet, hogy igaza van, de cunyi erővel a kreacionistáknak is igazuk lehet. Lehetséges, hogy vannak olyan titkok, amelyek meghaladják értelmünket.

De az érzés-működés probléma miért tartozna ezek közé? Ahhoz, hogy McGinn állítása több legyen pusztá önkényes feltevésnél, egy olyan miétt-hogyan kérdésre kellene kimerítően válaszolni, amely maga is legalább olyan kemény, mint a nehéz probléma, nevezetesen: miétt és hogyan képtelen az agy megoldani a nehéz problémát. Sajnos McGinn válasza légből kapott mesének tűnik: attól, hogy megtudjuk, a probléma titokzatosága velünk született, még nem lesz kevésbé titokzatos, mint korábban. Ez épp annyira semmitmondó, mintha azt mondanánk, az agy *valahogy* érzéseket hoz létre (de nem magyaráznánk meg, miétt és hogyan).

Ez utóbbi kijelentés természetesen igaz: az agy valahogyan tényleg létrehoz érzéseket, ezt a dualizmus híveim kívül mindenki elfogadja. A nehézség abban áll, hogy megmagyarázzuk, hogyan és miétt. McGinn állásfoglalása annyiban érdekes, hogy egyértelműen kijelenti (de nem bizonyítja), hogy *van* megoldás, csak épp olyan, amelyet nem vagyunk képesek megoldani. Alátámasztásképp olyan dolgokat sorol fel, amelyeket szintén nem tudunk megérteni: nem tudjuk például, milyen érzés denevérek lenni (a maga különleges hangérzékelével), mint ahogy egy születéstől fogva vak ember sem tudja, milyen érzés látni. Itt a turpisság! Ez ugyanis olyan, mintha azt állítanánk, hogy egy érzés egyszerűen hiányzik az emberi érzések tárházából, ez pedig *annak az érzése, milyen tudni a választ az érzés-működés problémára!*

Hogy feltételezéseinek valami alapot adjon, McGinn-nek legalább nagy vonalakban fel kellene vázolnia, hogy is nézne ki a kemény probléma megoldása, hogyan és miétt is lenne ez a

jó megoldás, még akkor is, ha nem *érezzük* annak. Látszólag tehát egy funkcionális hogyan miért magyarázatot várunk. Márpedig ezek a magyarázatok objektívek, tehát függetlenek attól, milyen „érzést” kellene, ugyanúgy, mint ahogy (Descartes jól ismert megfogalmazása szerint) a matematikai bizonyítások igazsága sem függ attól, hogy igaznak érezzük-e őket vagy sem. Ha valóban van az érzéseknek funkcionális magyarázata, legalább arra képesnek kellene lennünk, hogy megfogalmazzuk (és ellenőrizzük), még ha agyi képességeink korlátozottsága miatt a megfogalmazás és ellenőrzés nem is oszlatná el eszünkben a nehéz probléma körüli homályt.

De McGinn talán még valami ennél is erősebbre gondol: arra, hogy nemcsak képtelenek vagyunk felismerni a kemény probléma megoldását – még ha az ki is szűja a szemünket –, hanem még csak meg sem tudjuk *fogalmazni* a megoldást. Ez azonban nagyon furcsa lenne, mivel ez nemcsak azt jelentené, hogy képességeink korlátozottak, hanem azt is, hogy a nyelv és a matematika is azok (amelyek, bár az agyunkból erednek, egyetemes, az agytól független jellemzőkkel is bírnak). Lehet, hogy nem tudom, milyen érzés denevémelek lenni, de az ezzel kapcsolatos működésbeli tényeket azért meg tudom fogalmazni (pontosan így értjük meg a denevér tájékozódási érzékét, s ebben nincs semmi titokzatos, mindössze egy olyan érzésről van szó, amelyről mi, emberek nagyon jól tudjuk, hogy nem rendelkezünk vele!).

Nem hiszem, hogy McGinn feltételezése előre vinne bennünket a nehéz probléma megoldásában. Ha azt kérdezzük, hogyan és miért érzünk, akkor az ő válasza, miszerint ezt nem tudhatjuk, egy ugyanolyan fogós kérdést vet fel: hogyan és miért nem?

Magam is megkísérlek válaszolni a kiinduló kérdésre: a nehéz probléma nem azért van, mert az eszünkkel lenne baj, sokkal inkább a funkcionális magyarázatok, az érzés és feltehetően az

okság természetéből fakad. Az (érzéseknek önálló okságerő tulajdonító) távmozgatás egyetlen alternatívája az, hogy az érzéseknek *nincs* önálló oksági erejük (ez az epifenomenalizmus). Csak úgy *léteznek*. (Mert azt tudjuk, hogy léteznek, ez nem vitatott.) Ez azért is előnyös, mert ha pusztán az anyag és az energia, a szerkezet és a működés melléktermékei, s nem önálló okok, akkor nem okoznak gondot a tudomány egésze számára.

Tévedés ne essék! Az én megoldásom, mi szerint az érzések funkciója pusztán dekoratív, szintén nem oszlatja el jobban a ködöt, de az epifenomenalizmus legalább nem vet fel további hogyan-és-miért kérdéseket. Ezenkívül azt sejteti, hogy a nehéz probléma azért megoldhatatlan, mert (1) a távmozgatás nem elfogadható megoldás, és (2) az érzésekről nem lehet (nem távmozgatásos) magyarázatokkal számot adni (vagyis megmagyarázhatatlank). (Persze még mindig megmarad a titokzatosság érzése a tekintetben, hogy ez hogyan és miért van így – ez azonban lehet, hogy olyan rejtély, amelyet csak egy plusz érzék segítségével lehetne megfejtani, például annak telepatikus érzékével, hogy az anyag-energia-szerkezet-működés hogyan okozza és hozza létre az érzéseket. Egy ilyen elképzelt érzék azonban éppen annyira önellentmondásos és ezért lehetetlen lenne, mint az érzések funkcionális magyarázata, mégpedig az érzések egyes szám első személyű természete miatt.) Az ember csak a saját érzéseit érezheti. (Az „átérzem a fájdalomadat” csak metafora.) Így tehát annak telepatikus érteke, hogy a nem érzés hogyan hozza létre az érzést, csak illúzió lenne. Csak azt tudom érezni, *mit* érzek, azt nem, *hogyan* érzek (vagy érez bárki más). Ha arra vagyunk kíváncsiak, hogyan és miért valamilyen *érzés* olyan rendszerek lenni, amely rendelkezik mindezekkel a lenyűgöző működési képességekkel, attól tartok, csalódni fogunk. Ez olyan megoldatlan rejtély, amellyel meg kell tanulnunk együtt élni.

IRODALOM:

- Damasio, A. R. (1996): *Descartes tévedése*. Budapest, AduPrint
 Damasio, A. (1999): *The Feeling of What Happens*. New York: Harcourt
 Edelman, G. M. és Tononi, G. (2000): *A Universe of Consciousness*. New York: Basic Books

- Hamad, S. (2000) *Minds, Machines, and Turing: The Indistinguishability of Indistinguishables*. Journal of Logic, Language, and Information 9(4): 425–445. (special issue on „Alan Turing and Artificial Intelligence”)
 McGinn, C. (1999): *The Mysterious Flame*. Cambridge, Mass: Cambridge University Press

Kovács Gyula

A VIZUÁLIS TUDAT

*If our brains were simple,
we would be too simple to understand them.*

Mario Puzo

A legtöbben ma már egyetértenek abban, hogy a tudat egy valóságos jelenség, mely visszavezethető központi idegrendszeri (KIR) funkciókra. Ha ezeket a funkciókat meg akarjuk érteni, akkor úgy kell hozzájuk állnunk, mint a tudományos problémákhoz általában. Ez azt jelenti, hogy egy kísérletesen tesztelhető hipotézisre van szükségünk, mely a magyarázandó makrojelenségeket (az elme kialakulását) összeköti az alapul szolgáló mikrofolyamatokkal (bizonyos idegi jelenségekkel). Olyan pszichológiai jelenséget kell tehát keresnünk, ami (1) kísérleti pszichológusok által sokat tanulmányozott, (2) neurológusok által vizsgált humán és idegtudósok által vizsgált állati léziós tanulmányokban leírt, (3) jól körülírt anatómiai és élettani folyamatokhoz kapcsolható. Mindezeket a feltételeket teljesíti a vizuális percepció, a látás problémaköre: hatalmas irodalma van pszichofizikájának, az emberi és állati léziók következményeinek, és igen sokat tudunk az állatok és az ember vizuális funkcióinak anatómiájáról és élettanáról is.

Szubjektivitásuk miatt igen nehéz a tudattal kapcsolatos jelenségeket, így a vizuális tudatot is definiálni. Az irodalomban létező számos próbálkozás közül a legáltalánosabban elfogadott definíció szerint a vizuális tudat egy, a látás képességével rendelkező élőlény azon állapota, amikor az a látás élményét átéli.

Maga a látás, annak ellenére, hogy igen összetett folyamat, jelentős részben tudattalanul zajlik le. Erre mutat például az is, hogy a legtöbb ember meglepődik, amikor először találkozik a téma teljes bonyolultságával. A tudattalan folyamatok és a tudatos vizuális érzékelés kettéválására jó példa a vakfolt érzékelésének hiánya. A vakfolt a szem ideghártyájának azon része, ahol az erek és az idegek kilépnek a szemgolyóból. Ezen a területen nincsenek receptorsejtek, tehát nem folyhat vizuális érzékelés sem, mi mégsem látunk „szenzoros rést” a vakfolt helyén, mivel magasabbrendű folyamatok ki-

egészítik a képet, megszüntetve a zavaró hiányt. Tehát azt, amit látunk valójában nem az ideghártya receptor sejtjeinek működése, hanem valamely magasabbrendű KIR-i terület idegsejtjeinek aktivitása határozza meg.

Mi az, ami tehát meghatározza, hogy egy folyamat tudatos vagy tudattalan? Melyik feldolgozási szinten jön létre a tudatos élmény, és hogyan? A tudat minden bizonnyal köthető ahhoz, hogy bizonyos idegsejtek adott mintázat szerint aktiválódnak, de hogy ténylegesen mi is ez a reláció, arról még keveset tudunk. Ezt hívják *magyarázatbeli résznek*; jelenleg igen kevés információval rendelkezünk arról, hogy a tisztán fizikai jelenségeken alapuló neuronális aktivítás hogyan hozza létre az elme folyamatait.

A tudatot illető neurobiológiai állításokat két osztályba lehet sorolni. A korrelációs típusú érvek azt írják le, milyen KIR-i folyamatok játszódnak le, amikor tudatos élmény születik. Ezek az érvek nem magyarázzák meg, miért asszociálódott egy adott KIR-i jelenség a tudatos jelenségekkel, csak magát az asszociációt mutatják meg. Az állítások másik csoportjába az ún. oksági állítások tartoznak, melyek azt írják le, hogyan hozza létre egy adott KIR-i aktivitás-mintázat a tudatos élményeket. Sajnos olyan általánosan elfogadott elmélet, mely az utóbbi, oksági csoportba lenne sorolható, mind a mai napig nem született, ennél fogva jelen összefoglaló is csak a korrelációs típusú érveket gyűjtheti össze, tudva azok minden hiányosságát.

Kéértelmű képek

Ha ránézünk Escher *Mennyország és pokol* című képére, perceptuális élményünk két állapot között alternál. Az egyik esetben fehér háttér előtt látjuk az ördögöket, míg ha a háttérre feketének tudjuk, akkor az angyalokat látjuk. Az ilyen és ehhez hasonló képeket, (mint a Necker kocka, Rubin váza vagy Freud anyósa/felesége) ún. kétértelmű képeknek nevezzük. Ezeknél a képeknel a vizuális bemenet, az inger nem változik, hiszen a kép mindig ugyanaz marad előttünk, a tudatosuló élmény mégis más lesz. Mi történhet agyunkban másként, amikor egyazon

ingert egyszer vázának, máskor pedig két, egymás felé forduló arcnak látjuk? Tételezzük fel, hogy egy idegsejt csak az egyik egyénelmű ingerre, az arcprofilokra válaszol aktivitás-fokozódással (N.B. sok ilyen neuront találunk a majmok inferior temporális (IT) kérgében). Válaszolna-e ez a neuron, amikor az inger kétéltelmű változatát mutatjuk neki? És ha igen, akkor hogyan változik a neuron válasza, amikor a vázát látjuk az arcok helyett? Ha a neuronális aktivitás az alapja egy adott inger tudatos érzékelésének, akkor találunk kell ilyen neuronokat az agyban.

Kleinschmidt és mtsai (1998) ezt a jelenséget fMRI-t használva vizsgálták. Ők kétéltelmű képeket mutattak a kísérleti személyeknek, akiknek az volt a feladatuk, hogy a perzeptuális élmény megváltozását (amikor az arcok helyett hirtelen a vázát látják) jelezzék egy gomb megnyomásával. A perzeptuális váltások alatt számos agyterület aktíválódott kísérleteikben, elsősorban a g. fusiformis, az s. intraparietális, az előlő szemmozgató terület. Ez alapján levonható az a következtetés, hogy a perzeptuális élmény megváltozásakor egyszerre több magasrendű vizuális terület aktíválódik az agyban. Ezen területek aktivitása már nem függ a látott kép fizikai sajátosságaitól, hanem inkább a kép tudatosulása befolyásolja működésüket.

Bradley és mtsai (1998) majmokban vizsgálták a fenti jelenséget. Elsőnek megtanították az állatokat arra, hogy ha jobbra irányuló mozgást látnak a képernyőn, akkor húzzanak meg egy jobb oldali kart, míg ha balra haladó mozgást látnak, akkor egy bal oldali kart. Mindezenközben az állatok V5 agyterületéről, amely a mozgás érzékelésében játszik szerepet, egysejtaktivitást vezettek el. Egyes neuronok aktivitása a V5 területén a balra, mások a jobbra haladó mozgás esetén növekszik meg, azaz aktivitásuk a mozgás irányától függ. Ezután két eltérő sztereoszkópikus síkban elhelyezkedő, és ellentétes irányban mozgó random pontmintázatot mutattak az állatoknak. Az érzékelt élmény ilyenkor egy hol jobbra, hol balra mozgó pontokból álló hengerpalást. A majmok, hasonlóan az emberekhez, hol a bal, hol a jobb oldali kart húzták meg, így jelezve a változó perzeptuális élményt. Érdekes módon a regisztrált V5 neuronoknak mintegy a fele akkor aktíválódott,

amikor az állat a neuron által preferált irányt jelző kart húzta meg, míg ha a másik irányt jelezte az állat, akkor a neuron aktivitása nem fokozódott. Ez azt jelenti, hogy a neuronok fele ezen a területen az érzékelt és tudatosult élménnyel, és nem a vizuális inger fizikai valóságával korrelált.

Binokuláris rivalizálás

Azonos vizuális inger mellett a tudatos élmény változását mutatja a binokuláris rivalizálás is (Du Tour, 1763). Ha a két szemünkbe két egymástól különböző képet vetítünk, akkor az érzékelt kép nem a két kép keveréke lesz, hanem hol a jobb, hol a bal szembe vetített képet látjuk tisztán. Ha például jobb szemünkbe függőleges, míg bal szemünkbe vízszintes vonalakat vetítünk, akkor a látott élmény nem kockás mintázat lesz, hanem váltakozva hol a vízszintes, hol a függőleges vonalakat fogjuk látni. Mivel ebben az esetben is csak az érzékelt valóság változik, maga a vizuális inger állandó marad, a binokuláris rivalizálás is kitűnő módszer a perceptio neuronális korrelátumainak keresésére.

Tong és mtsai (1998) a binokuláris rivalizálás neuronális mechanizmusait vizsgálták fMRI vel, két agyterület aktivitását regisztrálva. A g. fusiformison elhelyezkedő ún. FFA (*fusiform face area* – fuziform arcérzékeny terület) elsősorban arcokra aktíválódik, míg a tőle nem messze, a g. parahippocampalison található PPA (*parahippocampal place area* – parahippocampalis helyérzékeny terület) elsősorban külső környezeti képekre, például házakra reagál intenzívebben. Elsőnek egy hol arcokból, hol házakból álló képsorozatot mutattak az alanyoknak, és vizsgálták a két terület aktivitását, miközben az alanyok egy gomb lenyomásával jelezték a látott inger hovatartozását. Az előzetes eredményeknek megfelelően azt találták, hogy a FFA aktivitása arcok, míg a PPA aktivitása házak esetén jelentősen megnőtt. Ez után a kísérleti alanyoknak egy arcból és egy házból álló binokulárisan rivalizáló ingert kellett nézniük kísérlet alatt, és gomb megnyomásával jelezni, hogy melyik képet érzékeli éppen tudatosan. Mint minden hasonló esetben, az alanyok most is a két inger spontán váltakozását jelezték a kísérletvezetőnek. Összevetve az FFA és a PPA aktivitását azt találták, hogy mindkét terület aktivitása

akkor nő meg szignifikánsan, amikor az általa preferált inger látványa tudatossá válik, tehát amikor az alanyok arcot láttak akkor megnőtt az FFA és csökkent a PPA aktivitása, míg a ház esetén fordított volt a helyzet. Összehasonlítva az első kísérletet, amikor a fizikai inger változott periodikusan arcról házra és vissza a másodikkal, amikor azonos fizikai inger mellett csak a tudatosult perceptum változott arc és ház között, azt találták, hogy az FFA és a PPA aktivitása nem volt megkülönböztethető a két esetben. Tehát nem csak a válasz jellege volt hasonló a két kísérletben, de a neuronok aktivitásának mértéke is hasonlóan erős volt a két helyzetben.

Logothetis és mtsai (összefoglalást lásd: Logothetis, 1998) egy kísérlet sorozatban majmokat használva kísérleti alanyul próbálták tisztázni a tudatosult perceptum és a neuronok aktivitásának összefüggését. A majmok agyának számos vizuális területéről vezettek el neuronális aktivitást, miközben az állatok binokulárisan rivalizáló képeket néztek. Csak úgy, mint a kétértelmű képek esetén, az állatokat most is megtanították előzőleg arra, hogy jelezzék egy kar meghúzásával, hogy éppen melyiket látják a két rivalizáló inger közül. A két rivalizáló ingert mindig úgy választották ki, hogy azok egyike mindig igen erősen vagy csak igen gyengén aktiválta az adott terület idegsejtjeit.

Első kísérlet sorozatukban V5 neuronok aktivitását vizsgálták, miközben az állatok rivalizáló helyzetben, a neuron számára optimális irányban (pl. egy adott neuron esetén felfelé) mozgó, ill. a neuron számára nem optimális irányban (pl. ugyanazon neuron esetén lefelé) mozgó vízszintes csikvímintákat néztek. A neuronok mintegy 35 %-ának válasza az állat által jelzett tudatosult mozgásiránynak megfelelően változott (pl. a fenti esetben a neuron csak akkor aktiválódott, amikor az állat felfelé mozgó minta látását jelezte).

Következő kísérletükben a látórendszer hierarchiájában alacsonyabban, majd egyre magasabban elhelyezkedő területek aktivitását vizsgálták. Eltérő irányú álló csikvímintákat (az egyik minta az adott neuron számára optimális irányú, míg a másik minta arra merőleges volt) mutattak az állatoknak, miközben V1, V2, V4

neuronok¹ aktivitását regisztrálták. A V4 neuronok mintegy 40%-a esetében az idegsejt aktivitása korrelációt mutatott az állat által jelzett, tudatosult ingerrel. Alacsonyabb rendű területek, tehát a V1 és a V2 esetében az ilyen neuronok aránya alacsonyabb volt, mintegy 20%-uk aktivitása követte csak az állat által érzékelt valóságot.

Harmadik kísérletükben az IT kéreg neuronjainak aktivitását regisztrálták, miközben rivalizáló helyzetben mutattak emberi arcot (amely sok idegsejt számára optimális inger ezen a területen) és egy absztrakt mintát (mely nem optimális a neuronok számára). Ezen a területen a neuronok túlnyomó többségének, mintegy 90%-ának aktivitása az optimális vizuális inger perceptuális dominanciájának függvénye volt.

Képzelt

Egy speciális esete a tudatosult inger és az alapul szolgáló neuronális aktivitás korrelációja mérésének a vizuális képzelet, amikor egyáltalán nincs is jelen inger. Kreinann és mtsai (2000) műtetre váró epilepsziás betegek halántéklebényébe helyeztek el elektródákat, és váltakozva arck és hétköznapi tárgyak képét mutatva az alanyoknak, regisztrálták az ott talált neuronok aktivitását. Számos agyterületen (amygdala, g. fusiformis, ento- és perirhinális kéreg) találtak olyan neuronokat, melyek például emberi arcokra aktiválódtak legjobban. Ezután két különböző magasságú hangot asszociáltak a kétféle vizuális ingerrel: az arcokkal mindig magas hangok, míg a tárgyakkal mindig mély hangok jöttek együtt. Elegendő ismétlés után felkérték az alanyokat, hogy most már vizuális inger nélkül, a hang hallatán képzeljék maguk elé az előzőleg látott ingereket. A regisztrált neuronok mintegy 10 %-a ebben az esetben is aktivitásfokozódással reagált akkor, amikor az alanyoknak arcokat kellett elképzelniük. Ez arra mutat, hogy

¹ V1 – elsődleges látókéreg, az emlősök agyában a vizuális agykéreg kezdeti állomása, neuronjai adott irányú vonalakra a legérzékenyebbek. V2 – második lagos látókéreg, mely bemenetét a V1 felől kapja, komplexebb ábrákra reagál. V4 – negyedleges látókéreg, színes alakokra reagál leginkább. IT – inferior temporális kéreg, az alakfelismerő vizuális rendszer legmagasabb rendű állomása, igen komplex képekre, például arcokra reagál leginkább.

a fenti agyterületeken a neuronok hasonlóan aktiválódnak, ha egy adott tárgyat látunk, vagy ha vizuális memóriánkából (mindenfajta fizikai inger nélkül) explicit módon előhívjuk azt.

Az agy elektromos ingerlése

A fentiekben megmutattuk: számos kísérletben kiderült már, hogy bizonyos agyterületeken a neuronok aktivitása még változatlan vizuális inger mellett is szoros korrelációban van a tudatosult élménnyel. Elegendő-e ez a neuronális aktivitás a tudatos élmény megjelenéséhez?

Salzman és mtsai (1990) egy elegáns kísérletben megmutatták, hogy bizonyos neuronok aktivitásának mesterséges megváltoztatása meg tudja változtatni a tudatosult élményt is. Elsőnek majmokat tanítottak meg arra, hogy különböző irányban mozgó pontmintázatokat különböztessenek meg, miközben MT neuronok aktivitását regisztrálták, és megállapították a neuronok által preferált mozgás irányát. Ezután olyan mozgó ingert mutattak az állatoknak, melyben a pontok véletlenszerűen, össze-vissza mozogtak. Alapesetben a majmok erre az ingerre véletlenszerűen, 50–50 %-ban az egyik, ill. a másik irányt jelezték. Ezután elektromos áramimpulzusokkal ingerelték az MT azon területét, ahonnan előzőleg elvezették a neuronok aktivitását. Azt találták, hogy az állatok perceptuális döntése mesterségesen eltolható afelé a mozgásirány felé, melyet az MT ingerelt területén a neuronok preferálnak.

Hasonló adatok vannak embereken is. Vignal et al. (2000) epilepsziás betegekben a műtői lézió előtt elektródákat helyeztek el a g. fusiformis környékén. Számos esetben az elektródákról elvezetett neurális válasz arcokra volt a legerősebb. Amikor ezeken az elektródákon át elektromos árammal ingerelte a neuronokat, a betegek arcérszleteket, arcokat láttak.

Öksági összefüggés vagy pusztán korreláció?

Neuropszichológiai eredményekből tudjuk, számos agyterület aktivitása feltétlenül szükséges ahhoz, hogy tudatosuljon egy élmény. V1 nélküli betegek (kérgei vakság) tagadják, hogy látnának bármit is, mégis bizonyítható, hogy képesek ingereket megkülönböztetni egymástól (vaklátás, Weiskrantz, 1997). Betegek, akikben eltávolították az FFA-t, sokszor nem képesek a látott személy felismerésére (deGelder és mtsai,

1999). Baloldali parietális kérgei léziós betegek negligálják a látott kép jobb oldalát.

Elégséges-e azonban a fenti agyterületek megléte és aktiválódása ahhoz, hogy tudatos percepcióról beszélhessünk? Hogy erre válaszolhassunk, azt kell megtudnunk, hogy lehetséges-e az adott területek aktiválódása tudatosult élmény nélkül. Ha lehetséges, akkor a fenti adatok önmagukban még nem magyarázzák a tudatos élményt, ahhoz még más is szükséges.

Egy kísérletben (Kovács és mtsai, 1995) majmokat arra tanítottunk meg, hogy szemmozgásokkal jelezzék a látott alakot. Ezután egyre csökkenttük az ingerek bemutatási idejét. Még a legrövidebb (20 msec) inger bemutatási idő mellett is (némi gyakorlás után) tökéletesen oldották meg az állatok a feladatot. Ha azonban az ingereket közvetlenül követve hosszabb ideig egy semleges ábrát vetítettünk az állatoknak, akkor felismerésük az alacsony ingerbemutatósi idők mellett zavart szenvedett (időben hátrafelé történő maszkolás jelensége – *backward masking*). E feladat közben regisztráltuk az IT neuronok aktivitását. Azt találtuk, hogy a neuronok még akkor is aktivitásfokozódással reagáltak a számukra optimális alakra, amikor az állat nem tudta az alak-diszkriminációs feladatot megoldani. Ez a szelektív aktivitásfokozódás azonban rövid és gyenge volt.

Whalen és mtsai (1998) hasonló paradigmát használtak emberben. A n. amygdala aktivitását regisztrálták, mely mag igen érzékeny a düh érzelmét tükröző arcokra. Vidám, ill. dühös arcokat vetítettek fel rövid időre (33 msec), melyeket egy semleges arc követett. Ebben az esetben az alanyok 80 %-ban azt jelezték, hogy nem láttak a kísérletben érzelmet kifejező arcokat. Mégis, a mag ebben az esetben is szelektíven aktiválódott a dühös arcokra a vidám arcokkal szemben. Tehát még olyan magasrendű feldolgozás is lehetséges tudatosulás nélkül, mint egy arc érzelmi tartalmának a megítélése. Önmagában egyetlen, eddig vizsgált agyterület aktivitása sem elegendő a tudatos élmény kialakulásához.

Ezekből a kísérletekből úgy tűnik, hogy számos agyterület aktivitása szükséges a vizuális tudat kialakulásához, tehát nincs kitüntetett helye a tudatnak agyunkban. Ezek az aktivitások azonban önmagukban nem elegendők a tudat kialakulásához. Ennek az aktivitásnak

megfelelő erősségűnek, idejűnek is kell lennie. A most bemutatott adatok segíthetnek minket abban, hogy jobban megértsük az egyes neuronok és agyterületek szerepét a vizuális feldolgo-

zás különböző lépéseiben, és végső soron elősegítik annak megértését, hogy hogyan eredeztethetők a mentális jelenségek az idegsejtek aktivitásából.

IRODALOM

- Bradley D. C, Chang G. C, Andersen R. A: *Encoding of three-dimensional structure-from-motion by primate area MT neurons*. Nature 1998 Apr 16; 392 (6677): 714–7
- de Gelder, B. and Kanwisher, N. (1999): *Absence of fusiform face area in a prosopagnostic patient*. Neuroimage, 9 S604.
- Du Tour, E. F. (1763): *Discussion d'une question d'optique. Memoire de mathematique et de physique presentes par divers savants*. Paris, Academie de Sciences.
- Kleinschmidt A., Büchel, C., Zeki S., Frackowiak, R. S. J.: *Human brain activity during spontaneously reversing perception of ambiguous figures*. Proc. Roy. Soc. Lond. B. 265: 2427–2433 (1998)
- Kovács G., Vogels, R., Orban, G. A.: *Cortical correlate of pattern backward masking*, Proc. Natl. Acad. Sci. USA, (1995), 92: 5587–5591
- Kreiman G., Koch, C., Fried, I. (2000): *Imagery neurons in the human brain*. Nature, 408: 357–61
- Logothetis NK: *Single units and conscious vi-*
- sion* Phil. Trans. R. Soc. Lond. B. 353: 1801–1818 (1998)
- Salzman C. D., Britten K. H., Newsome W. T.: *Cortical microstimulation influences perceptual judgements of motion direction*. Nature 346:174–177 (1990)
- Tong F., Nakayama K., Vaughan J. T., Kanwisher, N.: *Binocular rivalry and visual awareness in human extrastriate cortex*; Neuron 21: 753–759 (1998)
- Vignal, J. P., Chavrel, P. and Halgren, E. (2000): *Localized face processing by the human prefrontal cortex: 1. Stimulation evoked hallucinations of faces*. In: Kanwisher and Moscovitch (Eds.) *The cognitive neuroscience of face processing*. East Sussex: Psychology Press.
- Whalen P. J., Rauch, S. L., Etcoff, N. L., McInerney, S. C. Lee, M. B. and Jenike, M. A. (1998): *Masked presentations of emotional facial expressions modulate amygdala activity without explicit knowledge*. J. Neuroscience. 18, 411–418.
- Weiskrantz L.: *Consciousness lost and found*. Oxford: Oxford University Press (1997)



A MUNKAMEMÓRIA MŰKÖDÉSE ÉS PATOLÓGIÁJA

Az elmúlt száz évben az emlékezet működésével foglalkozó pszichológiai és fiziológiai elméletek újra és újra arra a következtetésre jutottak, hogy két, különböző időtartományban működő emlékezeti rendszer létezik. A hagyományos felfogás szerint az információk rövid idejű megtartásáért egy tárolási kapacitásában erősen korlátozott passzív emlékezeti tár felelős. Napjainkra egyértelművé vált, hogy az egységes és passzív emlékezeti tár helyett egy, a megismerési funkciók működtetésében aktívan részt vállaló, több egységből álló rendszert kell elképzelnünk. A munkamemória-modell egy olyan többkomponensű, aktív rendszert vázol fel, amely alkalmas a tudatos információfeldolgozással kapcsolatos kísérleti és neuropszichológiai eredmények megmagyarázására. A tanulmány két klinikai csoport – Williams-szindrómás gyerekek és felnőtt szkizofrén betegek – sajátos munkamemória-funkcióin keresztül szemlélte a rövid távú emlékezet szerepét a tartós reprezentációs rendszerek kialakulásában.

A kognitív pszichológia elméletalkotói a rövid távú emlékezetet hosszú időn keresztül pusztán átmeneti tároló rendszernek tekintették, amelynek nincs egyéb szerepe, mint hogy akkor is meg tudjunk jegyezni egy telefonszámot, ha éppen nincs nálunk papír és ceruza. Az utóbbi néhány évben azonban a neuropszichológiai és kísérleti kutatások egyértelművé tették, hogy a rövid távú emlékezet egy sok komponensből álló, bonyolult rendszer, amelynek sérülése megzavarhatja a hatékony információszerezést. Napjaink egyik legismertebb koncepciója szerint a rövid távú emlékezetet munkamemóriaként kell felfogni, amely fenntartja és manipulálja az információt a következtetés, megértés, tanulást igénylő feladatok kivitelezése alatt (Baddeley, 1986). Három alapvető jellemzője van: 1. időlegesen információt tárol egy sor kognitív feladatban, 2. független információforrásokat hoz interakcióba, 3. korlátozott kapacitású (lásd Racsmány, 2000). E koncepció szerint a munkamemória három komponensből áll: két modalitás-specifikus alrendszerből, amelyek a verbális illetve a téri-vizuális információ

fenntartásában és manipulációjában vesznek részt, valamint egy úgynevezett központi végrehajtó rendszerből, amely összeköttetést teremt a két alrendszer illetve a hosszú távú emlékezet között, és felelős a kognitív erőforrások elosztásáért. Napjainkban a munkamemória-modell az egyik legtöbbet vizsgált kísérleti koncepció, gyakran azonban továbbra is csupán egy több alrendszerből álló passzív tárat látnak benne. Tanulmányomban azokat a kísérleti, fejlődési és neuropszichológiai adatokat kívánom bemutatni, amelyek egyértelművé teszik a munkamemória egyes alrendszereinek szerepét a megismerési folyamatok fejlődésében és hatékony működésében.

Egyéni különbségek és nyelvelsajátítás

A rövid távú emlékezet funkciójával kapcsolatos legfontosabb vizsgálatok abból a tényből indultak ki, hogy a verbális munkamemória kapacitása korlátozott, de a kapacitás nagyságában meglehetősen nagy egyéni különbségek mutatkoznak. Susan Gathercole és munkatársai számos vizsgálatban mutatták ki, hogy a fonológiai hurok – ez a legelterjedtebb elnevezése a munkamemória verbális alrendszerének – kapacitásában már kisgyermekkorban meglévő különbségek szoros összefüggésben állnak az anyanyelv-elsajátítás ütemével (Gathercole, Adams, 1993, 1994). A fonológiai hurok kapacitásának két legelterjedtebb vizsgáló eljárása a számterjedelem vizsgálat és a nemszó-ismétlési feladat. Az előbbi esetben különböző hosszúságú szám-sorozatokot kell a vizsgálati személynek rövid ideig fejben tartania, amit négy szám esetében a 2,1 és 3,1 év közötti gyerekek csupán 10 %-a tud megtenni, 36 % csak mintegy két évvel később éri el ezt a szintet (Baddeley, Gathercole, Papagno, 1998). A nemszó-ismétlési feladatban olyan, egyre hosszabb értelmetlen szavakat kell megismételni, amelyek fonológiai struktúrája megegyezik a vizsgálati személy anyanyelvének struktúrájával (alább láthatjuk a nemszó-ismétlési teszt néhány angol és magyar nyelvű példáját Gathercole, Willis, Baddeley, Emslie, 1994, alapján; Racsmány, 2000; Németh et al., 2001)

ANGOL ÉRTELMETLEN SZAVAK

2 szótagú: *Ballop, Rubid*

3 szótagú: *Doppelate, Glistering*

4 szótagú: *Woogalamic, Fennenser*

5 szótagú: *Confrantly, Defermication*

MAGYAR ÉRTELMETLEN SZAVAK

2 szótagú: *Gabam, Ardul*

3 szótagú: *Tarembik, Hübedin*

4 szótagú: *Tipebanér, Limefűrök*

5 szótagú: *Hápamarogány, Tesilbengecsék*

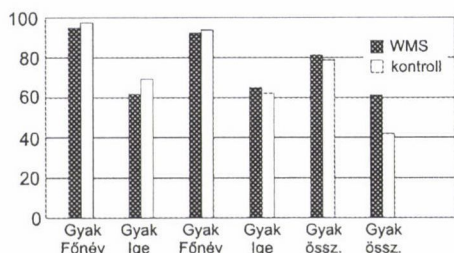
Számos vizsgálat eredményei szerint a nemszó-ismétlési feladatban mutatott teljesítmény nagyon szoros kapcsolatban áll a szókincs fejlődésével (Gathercole, Baddeley, 1989, 1990; Baddeley, Gathercole, Papagno, 1998). Gathercole és munkatársai elképzelése szerint az új szavak elsajátítása során a fonológiai hurok az a rendszer, amely ideiglenesen fenntartja az új szó fonológiai reprezentációját addig, amíg a szóval kapcsolatos tartós emléknym ki nem épül. Azok a gyerekek, akiknek a verbális munkamemóriája gyengébben működik, nehezebben sajátítják el anyanyelvük szavait. Ezzel kapcsolatban további bizonyítékokkal szolgáltattak azok a vizsgálatok, amelyek kimutatták, hogy a fonológiai hurok kapacitásában megfigyelhető egyéni különbségek később erőteljesen befolyásolják az idegen nyelvek elsajátításának ütemét. Service (1992) finn gyerekekkel végzett kutatásai során azt találta, hogy 9–10 éves kor között a nemszó-ismétlési feladatban mutatott teljesítmény jól jelezte előre az idegen nyelv szókincsének későbbi elsajátítását (Service, 1992; Service, Kohonen, 1995). Ezzel megegyező eredményre jutottak Gathercole és munkatársai is (1997) egy későbbi vizsgálatukban, amelyben 5 éves gyerekeknek kellett szó-szó és szó-idegen nyelvű szó párokat tanulniuk. A szó-idegen nyelvű szó párok tanulása szignifikánsan együtt járt a nemszó-ismétlési feladatban nyújtott teljesítménnyel, míg a szó-szó párok tanulásával nem volt ilyen összefüggés. Mindezek az eredmények arra mutatnak, hogy a munkamemória alrendszerének alapvető szerepük van az újszerű, hosszú távú emlékezeti reprezentációval nem rendelkező információk elsajátításában.

Munkamemória-deficit

Williams-szindrómában

A Williams-szindróma egy ritka genetikai sérülésen alapuló fejlődési neurológiai zavar, amely súlyos szív- és érrendszeri zavarok mellett értelmi fogyatékoságot és a megismerő funkciók sajátos mintázatát idézi elő. Ennek a sajátos sérülési mintázatnak köszönhetően az elmúlt évtizedben a Williams-szindrómás személyek a kognitív neuropszichológiai kutatások homlokerébe kerültek (Bellugi et al., 2000). Williams-szindrómában az enyhétől közepes fokozatig terjedő értelmi fogyatékoság mellett a kifejező nyelvi készségek viszonylag megőrzöttek. A nyelvfejlődés menete ugyanakkor atipikusnak mondható, az első szavak későn jelennek meg, és jó néhány vizsgálat szerint a szókincs szerkeződése is eltér az egészséges kontrollcsoportokétól. A jó nyelvi készségekkel, a gazdag szókinccsel szembehelyezhető a téri-vizuális kogníció súlyos deficitje. Az észlelés szintjén ez a globális struktúrák feldolgozásának zavarát, míg a tanulás és emlékezet területén súlyos téri tájékozódási zavarokat jelent. A nyelvi, illetve a téri-vizuális kogníció Williams-szindrómában megfigyelhető disszociatív sérülése ritka lehetőséget kínál a munkamemória-kapacitás és a fejlődés kapcsolatának vizsgálatára. Saját kutatásainkban arra a kérdésre szerettünk volna választ kapni, hogy a munkamemória-komponenseinek disszociatív károsodása mennyiben határozza meg a megismerés egyes területeinek eltérő fejlettségi szintjét ebben a ritka fejlődési neurológiai zavarban (Lukács, Racsmány, Pléh, megjelenés alatt; Racsmány, Lukács, Pléh, előkészületben). Ezt az elképzelést támogatják azok a vizsgálati eredmények, amelyek szerint intelligencia szempontjából illesztett Williams-szindrómás és Down-kóros gyerekek csoportja között eltérő különbségek jelentkeznek a munkamemória verbális és téri-vizuális komponenseiben (Wang, Bellugi, 1994). A Williams-szindrómás gyerekek az egészséges kontrollcsoportét megközelítő teljesítményt nyújtanak a verbális munkamemória-kapacitását mérő számterjedelmi teszten, a Down-kórosok viszont a súlyosan károsodott övezetbe esnek, a téri munkamemóriát mérő eljárásoknál azonban pont fordított a helyzet (Wang, Bellugi, 1994; Jarrold et al., 1999).

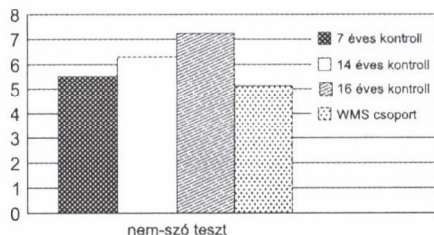
A magyar nyelvű vizsgálatokban tizenöt, 5,9 és 19,6 év közötti Williams-szindrómás személlyel végeztünk szókincs és munkamemória-vizsgálatokat (Lukács, Racsmány, Pléh; megjelenés alatt). A szókincs színvonalát képmegnevezési feladattal teszteltük, amelyben a képek főneveket és igéket ábrázoltak (Masterson, Druks, 1998; Székely, Bates, 2000), a magyar gyakorisági szótár normáinak megfelelően (Füredi, Kelemen, 1989) gyakori vagy ritka szavakat. Az 1. ábrán a Williams-szindrómás személyek teljesítménye látható, összevetve a hétéves, egészséges kontrollcsoport (n=21) teljesítményével. (Lukács, Racsmány, Pléh, megjelenés alatt; Racsmány, Lukács, Pléh, előkészületben).



1. ábra • WMS és kontrollszemélyek képmegnevezési teljesítménye (Lukács, Á., Racsmány, M., Pléh, Cs., megjelenés alatt).

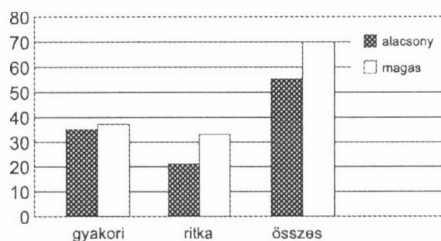
Az eredményekből kitűnik, hogy a két csoport között egyetlen szignifikáns eltérés mutatkozott, mégpedig az, hogy a WMS gyerekek több ritka összetett szót ismertek (1. ábra). Ez az eredmény egybevág azokkal a megfigyelésekkel, amely szerint a WMS gyerekek szemantikus fluencia feladatokban több ritka mintapéldányt produkálnak, mint az egészséges kontrollszemélyek (Rossen et al., 1996; Wang, Bellugi, 1994). A kérdés tisztázásához azonban a továbbiakban szükséges lesz a WMS csoport szó-kincs-eredményeit egy korban illesztett kontrollcsoporttal is összevetni.

A verbális munkamemória kapacitását számtérjedelem és nemszó-ismétlési feladattal is felmértük. Az eredmények alapján egyértelmű, hogy a WMS csoport az enyhén károsodott-egészséges övezetben helyezkedik el (2. ábra).



2. ábra • Verbális munkamemória-kapacitás WMS gyerekeknél (Lukács et al.; Racsmány et al., megjelenés alatt).

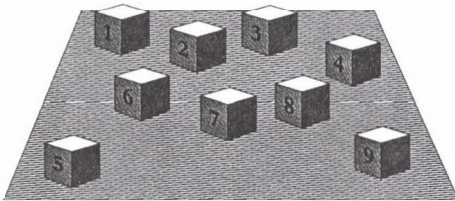
Annak a kérdésnek a tisztázásához, hogy a verbális munkamemória egyéni különbségei hogyan befolyásolják a szókincs szerveződését, a WMS csoportot alacsony és magas kapacitású személyekre osztottuk, a felosztási határt a csoportteljesítmény mediánja jelentette. A magas és az alacsony verbális munkamemória-kapacitású személyek között szignifikáns különbség mutatkozott a ritka szavak ismeretében (3. ábra). A továbbiakban regresszióelemzést is végeztünk az adatokon, s ez kimutatta, hogy a verbális munkamemória-terjedelem jobban megközelíti a szókincs gazdagságát, mint az intelligencia vagy az életkor.



3. ábra • Munkamemória-kapacitás és szókincs kapcsolata WMS gyerekeknél (Lukács et al., megjelenés alatt).

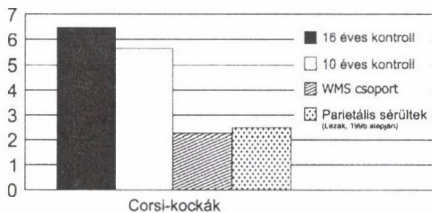
Ezek az eredmények alátámasztják azt az elgondolást, amely szerint a verbális munkamemória kapacitása döntő fontosságú faktor a szókincselajátítás folyamatában. További kérdés azonban, hogy a téri munkamemória alrendszer milyen kapcsolatban áll a hosszú távú téri reprezentációk kialakításának folyamatával. Ennek tisztázására felmértük az előző vizsgálatban részt vett WMS csoportunk téri munkamemória-

kapacitását (Racsmány, Lukács, Pléh, előkészületben). A téri munkamemória legismertebb neuropszichológiai vizsgálóeljárását, a Corsi-kockákat használtuk: ebben a feladatban a vizsgálatvezető egymás után megérint néhányat az előtte elhelyezkedő kilenc kockából, amelyeket a szemben ülő vizsgálati személynek ugyanabban a sorrendben kell megérinteni (4. ábra – a kockák természetesen csak a vizsgálatvezető oldalán vannak megszámozva). A vizsgálati személy téri munkamemória-terjedelmét a legtöbb helyesen reprodukált téri pozíció foga jelenteni.



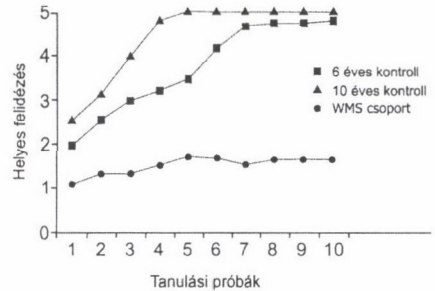
4. ábra • Corsi-kockák, a téri munkamemória-kapacitás mérőeljárása (Racsmány et al., megjelenés alatt)

Eredményeink egybevágtak a korábbi vizsgálatok megfigyeléseivel, amelyek szerint a WMS személyek súlyos deficitet mutatnak a téri-vizuális emlékezeti feladatokban (Jarrod et al., 1999). Az 5. ábrán látható, hogy a WMS személyek teljesítménye szignifikánsan alacsonyabb mindhárom kontrollcsoporténál, még a parietális lebenysérülés következtében téri munkamemória-deficitben szenvedő csoport teljesítményénél is (Lezak, 1995), ami jól mutatja, hogy a WMS csoport a súlyosan károsodott övezetbe tartozik.



5. ábra • Williams-szindrómás gyerekek téri munkamemória-teljesítménye (Corsi-kockák)

A hosszú távú téri tanulás vizsgálatára Rey 5/25 feladatát használtuk (Kónya, Verseghe, 1995), melynek során a vizsgálatvezető egy 5 X 5 osztású négyzethálón egymás után öt négyzetet érint meg, ezután a vizsgálati személynek ugyanezt az öt négyzetet kell megérintenie. A vizsgálatvezető ezt egymásután tíz alkalommal megismétli (ugyanazt az öt négyzetet érinti meg minden alkalommal) mindaddig, amíg a vizsgálati személy tökéletesen nem teljesíti a feladatot. A hosszú távú téri tanulás mutatója ebben az esetben az ismételt próbákban mutatott teljesítménynövekedés. A 6. ábrán látható, hogy a WMS csoport szinte semmilyen teljesítménynövekedést nem produkál az ismételt bemutatott téri pozíciókkal kapcsolatban.



6. ábra • Williams-szindrómás gyerekek hosszú távú téri tanulási teljesítménye (Racsmány et al., megjelenés alatt)

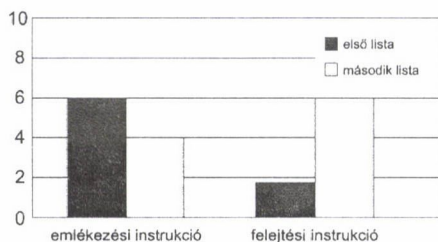
Teljesítményük kísértetiesen hasonlít a fonológiai munkamemória-sérülésben szenvedő P.V. nevű beteg teljesítményéhez, aki szó-idegen nyelvű szó párok esetében szintén nem profitált az ismételt bemutatásokból (Vallar, Baddeley, 1984). Ezek az eredmények erőteljesen támogatják azt az elképzelést, hogy a munkamemória kapacitásának korlátai meghatározzák az addig nem ismert, újszerű információ elsajátításának ütemét és sikerességét.

Az intencionális gátlás szerepe az emlékezeti frissítésben

A Williams-szindrómás csoporttal végzett vizsgálatunk arra hívja fel a figyelmet, hogy a munkamemória alrendszerében megfigyelhető kapacitáskülönbségek lényeges faktornak tekinthetők a nyelvi és a téri funkciók fejlődé-

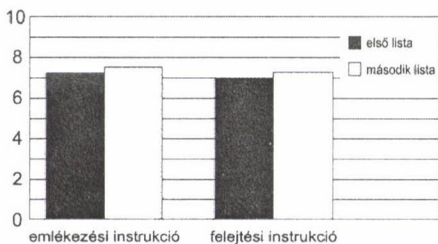
sében. Az utóbbi évtized kutatásai azonban rávilágítottak arra, hogy a tanulási zavarok hátterében igen gyakran nem az alrendszer kapacitáscsökkenése áll, hanem a végrehajtó funkciók károsodása. A végrehajtó funkciók specifikus károsodása figyelhető meg például a prefrontális kéreg egyes területeinek sérülésekor. Shimamura (1995) elképzelése szerint a frontális sérülteknél jelentkező végrehajtó működésbeli zavarok hátterében a gátló kontroll kiesése áll. A személy nem képes gátolni a külső vagy belső ingerek által aktivált irreleváns vagy hibás keresési stratégiákat. Ebben a modellben a gátlás útján megvalósuló emlékezeti frissítés zavar lenne a felelős a frontális sérülés esetén fellépő konfabulációért (Benson, Stuss, 1990), valamint a szabad felidézés során betolakodó gyakori hibákért is (Metzler, Parkin 2000). Megismerő rendszerünknek nem csak a releváns információk fenntartását és szervezését, de a már nem aktuális, irreleváns információk kiszorítását is meg kell oldania. Nem arra a helyre kell emlékeznünk, ahol tegnap parkoltunk, hanem arra, ahol ma áll az autónk; nem a régi telefonszámunkat és lakáscímünket kell felidézni, hanem a jelenlegit. Az irányított felejtésnek nevezett kísérleti paradigma pontosan ezt az emlékezeti frissítési helyzetet modellezi (Bjork, 1989). Az irányított felejtésnek több változata is létezik, de az emlékezeti gátlás szempontjából az úgynevezett *listás eljárás* a releváns, így csak ezt tárgyaljuk (Basden, Basden, 1996; Basden, Basden, 1998; Basden, Basden, Gargano, 1993). Ebben a kísérleti eljárásban a vizsgálati személy először egy szavakból álló listát tanul, majd olyan instrukciót kap, hogy az eddig tanult szavakat elfelejthesse, mert azok csak gyakorlásra szolgáltak; ezt követően pedig egy második lista szavait kell memorizálnia. Később a felidézéskor a kísérletvezető persze álnok módon az első lista szavait is kéri a vizsgálati személytől. Számos kísérletben kimutatták, hogy az első lista után adott felejtési instrukció hatására a vizsgálati személy ezekből a szavakból valóban sokkal kevesebbet tud felidézni, mint a kontrollcsoport tagjai, akik nem kaptak felejtési instrukciót az első lista után (Bjork et al., 1968; Bjork, 1970; Paller, 1990; Russo, Andrade, 1995). Meglepő eredmény, hogy a felejtési instrukció hatására a második listára sokkal jobban emlékez-

nek a vizsgálati személyek, mint a kontrollcsoport tagjai. Úgy tűnik, mintha az első lista szavainak zavaró, interferáló hatása megszűnt volna, mintha tényleg elfelejtették volna azokat (7. ábra).



7. ábra • Irányított felejtés, felidézési teljesítmény (Bjork, 1989 nyomán)

De vajon tényleg elfelejtették ezeket a szavakat a vizsgálati személyek? Úgy tűnik, nem ez a helyzet, mert ha nem felidézési, hanem felismerési feladatot adunk, akkor az első listára vonatkozó felismerési teljesítmény nem különbözik a második listával kapcsolatban produkált teljesítménytől. Az első lista szavai tehát nem tűntek el a vizsgálati személy fejéből vagy munkamemóriájából, hanem a felejtési instrukció hatására gátlás alá kerültek (8. ábra).



8. ábra • Irányított felejtés, felismerési teljesítmény (Bjork, 1989 nyomán)

A gátlási hatás jelenlétét támasztja alá az a tény is, hogy a vizsgálati személyek akkor sem tudják felidézni a felejtési instrukció előtt tanult szavakat, ha erre felszólítják őket, vagy jutalmat kapnak minden felidézett, első listán szereplő szóért (Woodward, Bjork, 1971, 1973). Úgy tűnik tehát, hogy a sikeres feladatmegoldás érdekében adott helyzetben képesek vagyunk szándékosan gátlás alá helyezni munkamemóriánkat

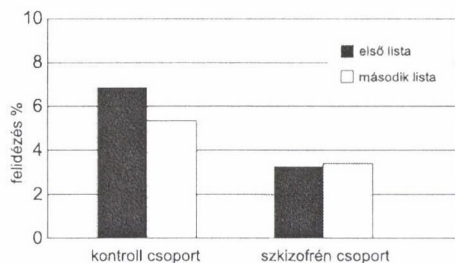
aktuális tartalmát. Ezáltal csökkentjük a munkamemóriában még jelenlévő, de az adott feladat szempontjából irreleváns információk interferáló hatását. Ez a gátlás zavart szenvedhet, és így a felejtésre ítélt információk betolakodhatnak, ha a második lista tanulása alatt – tehát a felejtési instrukció után – a munkamemóriát túlterheljük valamilyen másodlagos feladattal (Conway et al., 2000), ami arra utal, hogy a gátlási kapacitás egyik meghatározó tényezője és egyben indikátora is a munkamemória kapacitásának.

Szkizofrénia és intencionális gátlás

Az emlékezeti gátló mechanizmusok szempontjából az egyik legérdekesebb klinikai csoportnak a szkizofrén betegek számítanak. Ennek egyik oka, hogy szkizofrén betegeknek számos vizsgálat a munkamemória rendszer végrehajtó funkcióinak zavarát mutatta ki (Berman et al., 1988; Berman et al., 1992; Callicott et al., 1998; Gold et al., 1996; Weinberger, et al., 1986; Weinberger és Berman, 1998). Korábban láthattuk, hogy a frontális diszfunkciók vizsgálatok mutatott perszeveratív hibák egyik oka az emlékezeti gátlás működésének károsodása lehet. A szkizofrénia pozitív tünetei közül a gondolat-betolakodás, a hallucinációk és az inkohérens beszéd mind az emlékezeti gátlófunkciók károsodását jelzik (Frith, 1992, 1996). Feltevezésünk szerint szkizofrén betegeknek első sorban az intencionálisan elindított gátlás zavarát lehet megfigyelni. Saját vizsgálatainkban szkizofrén betegek irányított felejtési, illetve munkamemória-feladatokban nyújtott teljesítményét elemeztük (Racsmány, Szendi, 2000; Racsmány, Szendi, Conway, előkészületben).

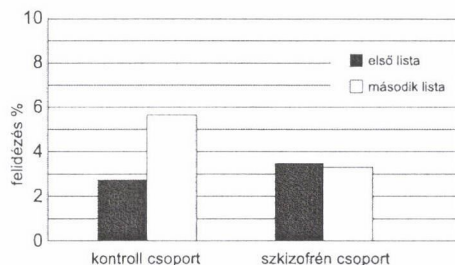
A vizsgálatban 19 szkizofrén beteg vett részt, a vizsgálat idején valamennyien tünetmentesek. A szkizofrén csoport a Szegei Tudományegyetem Pszichiátriai Klinikáján kezelt betegekből állt, valamennyien kezelőorvosaik diagnózisa alapján kerültek be a mintába. A szkizofrén betegcsoport az irányított felejtési paradigma korábban már ismertetett listás változatában vett részt. A vizsgálati személyek két szólistát tanulnak, a felejtési helyzetben a két lista között az első listára vonatkozó felejtési instrukciót kaptak, az emlékezési helyzetben ugyanezek a vizsgálati személyek az első listára vonatkozó emlé-

kezési instrukciót kaptak. Az emlékezési és a felejtési helyzet sorrendje random módon változott az egyes kísérleti személyeknél. A 9. ábrán látható, hogy a szkizofrén betegcsoport az emlékezési instrukció esetében mindkét listán alacsonyabb felidézési teljesítményt produkált, mint az egészséges kontrollszemélyek.



9. ábra • Irányított felejtés szkizofrén betegek-nél, teljesítmény emlékezési instrukcióval (Racsmány, Szendi, 2001)

A felejtési instrukciónál azonban teljesítményük csak a második listán volt alacsonyabb, mint a kontrollszemélyeké. Az egészséges személyek a felejtési instrukció hatására szignifikánsan kevesebb szót tudtak felidézni az első listáról, a szkizofrén betegeknek ezzel szemben nem volt semmilyen változás, náluk nem jelent meg az irányított felejtési hatás (10. ábra).



10. ábra • Irányított felejtés szkizofrén betegek-nél, teljesítmény felejtési instrukcióval (Racsmány, Szendi, 2001)

Fontos hangsúlyozni, hogy itt nem egy általános intellektuális deficitről van szó, a szkizofrén csoport átlagos IQ (MAWI) pontszáma 105 volt, és az instrukció megértése sem jelenthetett problémát, hiszen ugyanez a csoport más neu-

ropszichológiai teszteken (kontrollált szóasszociáció, számterjedelem, szabad felidézéssel tanulás) tökéletesen végrehajtotta az instrukciókat. A munkamemória végrehajtó funkcióinak sérülésére utal az is, hogy a vizsgálatban részt vevő szkizofrén betegek nagyon magas perszeverációs hibapontszámot kaptak a Wisconsin Kártyaszortírozási Feladatban is. Mindez együttesen a munkamemóriában jelenlévő, de a feladat végrehajtása szempontjából már irreleváns reprezentációk gátlásának zavarára utal.

Úgy tűnik tehát, hogy a munkamemória alrendszerének kapacitáscsökkenése számotte-

vően befolyásolja a nyelvi és téri-vizuális információk elsajátítását. A verbális és téri munkamemória-komponensekben megfigyelhető egyéni különbségek lényeges faktora a szókinés elsajátítás és a téri tanulás ütemének. A gátló végrehajtó funkciók épsége viszont a munkamemória aktuális tartalmának frissítése szempontjából lényeges. A gátló komponens kiesésével nagymértékben megnő a korábban aktivált reprezentációk zavaró, interferáló hatása, amely gyengébb emlékezeti teljesítményhez, elterelhetőséghez és perszeveratív viselkedéshez vezethet.

IRODALOM

- Baddeley, A. D. (1986) *Working Memory*. Oxford University Press, Oxford.
- Baddeley, A. D., Gathercole, S. E., Papagno, C. (1998) *The phonological loop as a language learning device*. Psychological Review, 105, 158–173.
- Basden, B. H., Basden, D. R. (1996) *Directed forgetting: A further comparison of the list and item methods*. Memory, 4: 633–653.
- Basden, B. H., Basden, D. R. (1998) *Directed forgetting: A contrast of methods and interpretations*. In: Golding, J. M., MacLeod, C. M. (Eds.) *Intentional Forgetting: Interdisciplinary Approaches*. Mahwah, N. J: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 139–173.
- Basden, B. H., Basden, D. R., Gargano, G. J. (1993) *Directed forgetting in implicit and explicit memory tests: A comparison of methods*. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 19: 603–616.
- Bellugi, U., Lichtenberger, L., Jones, W., Lai, Z. (2000) *The neurocognitive profile of Williams syndrome: a complex pattern of strengths and weaknesses*. Journal of Cognitive Neuroscience, 12, 1.7–29.
- Benson, D. F., Stuss, D. T. (1990) *Frontal lobe influence on delusions: a clinical perspective*. Schizophrenia Bulletin, 16, 403–411.
- Berman, K. F., Illowsky, B., Weinberger, D. R. (1988) *Physiological dysfunction of dorsolateral prefrontal cortex in schizophrenia. IV. Further evidence for regional and behavioral specificity*. Archives of General Psychiatry, 45, 616–622.
- Berman, K. F., Torrey, E. F., Daniel, D. G., Weinberger, D. R. (1992) *Regional cerebral blood flow in monozygotic twins discordant and concordant for schizophrenia*. Archives of General Psychiatry, 49, 927–934.
- Bjork, R. A. (1970) *Positive forgetting: The non interference of items intentionally forgotten*. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 9: 255–268.
- Bjork, R. A. (1989) *Retrieval inhibition as an adaptive mechanism in human memory*. In: Roediger H. L. & Craik, F. I. M. (Eds.) *Varieties of Memory and Consciousness: Essays in Honour of Endel Tulving*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 309–330.
- Bjork, R. A., LaBerge, D., Legrand, R. (1968) *The modification of short-term memory through instructions to forget*. Psychonomic Science, 10, 55–56.
- Callicott, J. H., Ramsey, N., Tallent, K., Bertolino, A., Knable, M. B., Coppola, R., Goldberg, T., van Gelderen, P., Mattay, V. K., Frank, J., Moonen, T. W., Weinberger, D. R. (1998) *3-D PRESTO fMRI of a working memory task in schizophrenia*. Archives of General Psychiatry, 18, 186–196.
- Conway, M. A., Harries, K., Noyes, J., Racsmany, M., & Frankish, C. (2000) *The disruption and dissolution of directed forgetting: inhibitory control of memory*. Journal of Memory and Language, 43, 2, 409–430.
- Frith, C.D. (1992) *The cognitive neuropsychology of schizophrenia*. Lawrence Erlbaum, Hove.

- Frith, C. D. (1996) *The role of the prefrontal cortex in self-consciousness: The case auditory hallucinations*. Philosophical Transactions of the Royal Society, B, 351, 1505–1012.
- Füredi, M., Kelemen, J. (szerk.) 1989. *A mai magyar nyelv szépprózái gyakorisági szótára* 1965–1977. Budapest, Akadémiai Kiadó.
- Gathercole, S. E., Baddeley, A. D. (1989) *Evaluation of the role of phonological STM in the development of vocabulary in children: a longitudinal study*. Journal of Memory and Language, 28, 200–213.
- Gathercole, S. E., Baddeley, A. D. (1990) *The role of phonological memory in vocabulary acquisition: a study of young children learning new names*. British Journal of Psychology, 81, 439–454.
- Gathercole, S. E., Adams, A. (1993) *Phonological working memory in very young children*. Developmental Psychology, 29, 770–778.
- Gathercole, S. E., Adams, A. (1994) *Children's phonological working memory: Contributions of long-term knowledge and rehearsal*. Journal of Memory and Language, 33, 672–688.
- Gathercole, S. E., Hitch, G. J., Service, E. Martin, A.J. (1997) *Phonological short-term memory and new word learning in children*. Developmental Psychology, 33, 966–979.
- Gold, J. M., Beriman, K. F., Randolph, C., Goldberg, T. E., Weinberger, D. R. (1996) *PET validation and clinical application of a novel prefrontal task*. Neuropsychology, 10, 3–10.
- Jarrold, C., Baddeley, A. D., Hewes, A. K. (1999) *Genetically dissociated components of working memory: evidence from Down's and Williams syndrome*. Neuropsychologia, 37, 637–651.
- Kónya, A., Verseghe, A. (1995) *Rey: Emlékezeti vizsgálatok*. Pszicho- Teszt. Budapest.
- Lezak, M. D. (1995) *Neuropsychological assessment*. Oxford University Press, Oxford.
- Lukács, Á., Racsmány, M., Pléh, Cs. *Vocabulary and morphological patterns in Hungarian children with Williams syndrome: a preliminary report*. Acta Linguistica, Megjelenés alatt.
- Masterson, J., Druks, J. (1998) *Description of a set of 164 nouns and 102 verbs matched for rinated word frequency, familiarity and age-of-acquisition*. Journal of Neurolinguistics, 11, 331–354.
- Metzler, C., Parkin, A. J. (2000) *Reversed negative priming following frontal lobe lesions*. Neuropsychologia, 38, 363–379.
- Paller, K. A. (1990) *Recall and stem completion priming have different electrophysiological correlates and are modified differentially by directed forgetting*. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 16, 1021–.
- Racsmány, M. (2000) *A munkamemória szerepe a megismerésben*. Erdélyi Pszichológiai Szemle. 2.
- Racsmány, M., Lukács, Á., Pléh, Cs. *Munkamemória-kapacitás és nyelvfejlődés Williams szindrómában*. Előköszületben.
- Racsmány M., Szendi I. (2001) *„Ne gondoldj a fehér medvére!” Az emlékezeti gátlás neuropszichológiája*. In: Racsmány, M., Pléh, Cs. (szerk.) *Az elme sérülései. Kognitív neuropszichológiai tanulmányok*. Budapest, Akadémiai Kiadó. 417–435.
- Racsmány M., Szendi I., Conway, M. *A munkamemória károsodása szkizofréniában*. Előköszületben.
- Rossen, M. L., Klima, E. S., Bellugi, U., Bihrlé, A., Jones, W. (1996) *Interaction between language and cognition: Evidence from Williams syndrome*. In J. H. Beitchman, N. Cohen, M. Konstantareas & R. Tannock (Eds.) *Language, learning and behavior disorders: Developmental, biological and clinical perspectives*. New York, NY: Cambridge University Press. 367–392.
- Russo, R., Andrade, J. (1995) *The directed forgetting effect in word-fragment completion: An application of the process dissociation procedure*. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 48A, 405–423.
- Service, E. (1992) *Phonology, working memory, and foreign-language learning*. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 45A, 21–50.
- Service, E., Kohonen, V. (1995) *Is the relationship between phonological memory and foreign language learning accounted for by vocabulary acquisition?* Applied Psycholinguistics, 16, 155–172.
- Shinamura, A.P. (1995) *Memory and frontal lobe function*. In: Gazzaniga, M. (Ed.) *The cognitive neurosciences*. MIT Press, 803–813.
- Székely, A., Bates, E. (2000) *Objective Visual Complexity as a Variable in Studies of Picture Naming*. Center for Research in Language

- Newsletter, 12(2). La Jolla: University of California, San Diego.
- Vallar, G., Baddeley, A.D. (1984) *Phonological short-term store, phonological processing and sentence comprehension: A neuropsychological case study*. Cognitive Neuropsychology, 1, 121–141.
- Wang, P. P., Bellugi, U. (1994) *Evidence from two genetic syndromes for a dissociation between verbal and visual-spatial short-term memory*. Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 16, 317–322.
- Weinberger, D. R., Berman, K. F. (1998) *Prefrontal function in schizophrenia: confounds and controversies*. In: Roberts, A.C., Robbins, T.W., & Weiskrantz, L. (Eds.) *The prefrontal cortex: Executive and cognitive functions*. Oxford, Oxford University Press. 165–181.
- Weinberger, D. R., Berman, K. F., Zec, R. F. (1986) *Physiological dysfunction of dorolateral prefrontal cortex in schizophrenia. I. Regional cerebral blood flow (rCBF) evidence*. Archives of General Psychiatry, 43, 114–125.
- Woodward, A. E. Jr., Bjork, R. A. (1971) *Forgetting and remembering in free recall: Intentional and unintentional*. Journal of Experimental Psychology, 89: 109–116.
- Woodward, A. E., Jr., Bjork, R. A., Jongeward, R. H., Jr. (1973) *Recall and recognition as a function of primary rehearsal*. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 12: 608–617.



Pléh Csaba - Lukács Ágnes

A SZABÁLYOK ÉS A KETTŐS DISSZOCIÁCIÓS ELV A NYELV AGYI REPREZENTÁCIÓJÁBAN*

A szabály köznapi nyelvi tudatosságunk egyik alapvető szervező gondolata. Úgy érezzük, a nyelvnek van egy szabályok által körvonalazott nyelvtani magja. Vannak azonban kivételek is, a *ló* például nem úgy ragozódik, mint a *vasaló*, s a nyelv tudásához ezt is tudnunk kell. Ennek a köznapi képnek kialakult a maga nyelvészeti és pszichológiai modellje is, amelyet Steven Pinker dolgozott ki (1991, Pinker és Prince, 1994). Pinker a többi kettős modellhez hasonlóan a nyelven belül is kétféle mentális feldolgozási módot és leképezést, vagyis *mentális disszociációt* hirdet, s ezt megfelelteti a klinikai és neurológiai kettős disszociációnak. A szabályalapú rendszer a grammatikának felel meg, s az érintett elemek (pl. *learn-learned*) közti erős facilitációs kapcsolatok jellemzik, és a töből kiinduló szerveződés, míg a szokásoknak és az asszociatív tárolásnak megfelelő másik rendszer egészelegesen feldolgozás és tárolás jellemzi.

Magyar adatok a kettős rendszerről

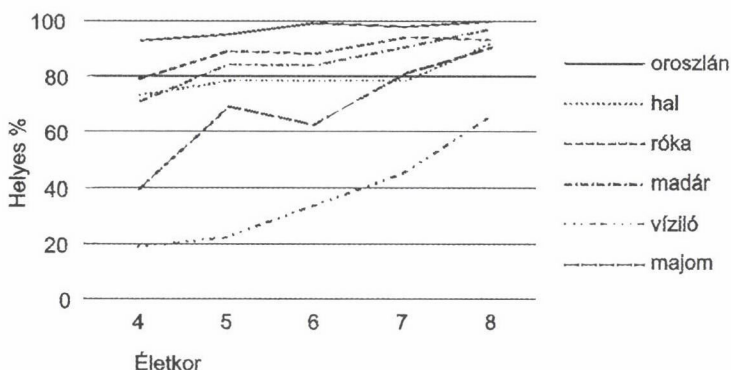
A magyar nyelvi adatok a tőosztályok gazdagsága, eltérő telítettsége és a gyakoriságok változatlansága miatt különlegesen érdekesek a kettős rendszer finomabb viszonyainak tisztázásában.

Fejlődés

Érvényes ez a fejlődésre is. Egyszerű képek alapján ragozási feladatban mutatott teljesítmények komplex fejlődési képet mutatnak, mint az az 1. ábrán látható. A vizsgálatban három produktív, szabályos (folyamatos vonal) és három in produktív, kivételes tőtípusba tartozó főnevet (szaggatott vonalak) használtunk.

A fejlődési kép azt sugallja, hogy nincsen egyetlen egységes vágópont, amely elválasztaná egymástól a szabályos és a szabálytalan alakokat (ennek a felső és alsó három között kellene lennie), amint az a Pinker (1991) kiinduló elképzelése alapján várható lenne. A magyar alaktan

Életkor- és tőtípusok (Pléh, Palotás és Lőrík, 1994)



1. ábra: A helyes teljesítmény a tőtípusok függvényében

* Itt ismertetett kutatásainkat a *T 029514* valamint a *T 034814* (témavezető Pléh Csaba) számon nyilvántartott OTKA pályázat, valamint a 4-27569 sz. *McDonnell Foundation Grant* (témavezetők Thomas Papathomas és Kovács Ilona, Rutgers Egyetem) támogatta. Az ismertetett Williams szindróma vizsgálatokat Pogány Gábor és Scheiber Dóra, valamint a SOTE II. Gyermekklinika közvetítésével a Magyar Williams Szindróma Társaság tette lehetővé.

elsajátítása lépcsőzetesebb viszonyt sugall, és azt mutatja, hogy tétel- és típusgyakorisági hatások kölcsönhatása fontos befolyásoló tényező lehet. A nem produktív *madár* típus nem marad el annyira a produktív alakoktól, mint a másik két rendhagyó típus. Ennek egyszerű a magyarázata: a paradigma mint típus gyakorisága. A rövidülő tövek közé 222 elem, míg a hang-

ejtők közé (*majom-majmot*) csak 104 tartozik, -*v* tövű pedig összesen 7 van. Olyan képzés, mint ha a gyermekek a nagy típusgyakoriságú kivételeket alszabálynak megfelelően kezelnék.

Előfeszítés

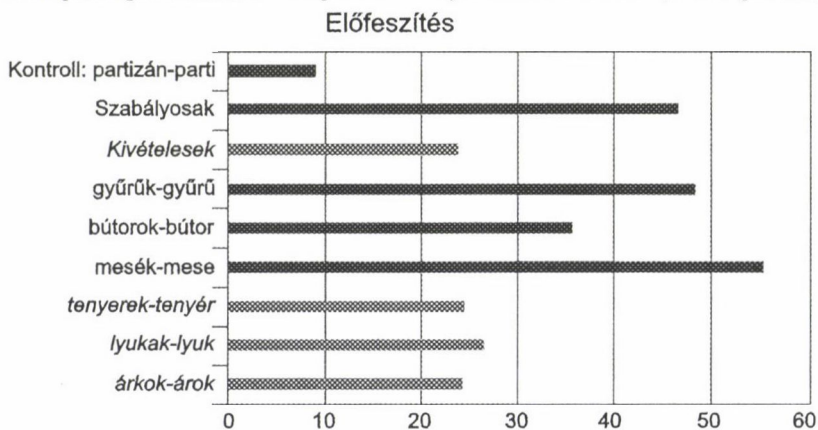
Előfeszítési kísérleteink (Lukács, 2001; Lukács és Pléh, 1999) szintén a pusztán dichotómiánál komplexebb képet támasztanak alá. Ebben a helyzetben a személy egy szuffixumos szót hall (*havat*) s utána rögtön ki kell olvasnia a szótővet (*hó*). A ragozott és a tőalak összetartozásának mutatója a facilitáció a kontroll helyzethez képest. Mint a 2. ábra mutatja, a Pinker modellnek megfelelően az előfeszítés a rendhagyó, nem produktív példánál gyengébb volt, mint a szabályosaknál. Ugyanakkor a kontroll helyzethez képest a facilitáció a rendhagyó alakoknál is megvan, vagyis a szabály és elem rendszer szétválása itt sem olyan éles.

A kettős rendszer funkcionális idegtudományi megközelítése

Pinker és követőinek modellje egy idegtudományi és neurológiai disszociatív elképzelés-

sel is összekapcsolódik. A szabályos és szabálytalan alakok közt *kettős disszociációs elv* érvényesülne, működésben és anatómiában is. A szabályos alakok feldolgozása analitikus, míg a szabálytalanoké egészes. Clahsen (1999) újabb megfogalmazásában a szabályos alakok a grammatikai folyamatok általános elveinek megfelelően a procedurális rendszer szerveződéshöz tartoznak, a szabálytalan alakok viszont a mentális szótár és a deklaratív memória közti bensőséges kapcsolatot mutatnák a nyelvi teljesítményben.

Clahsen (1999) kiváltott potenciál eredményei azt mutatják, hogy a szabálytalan alak sérülésekor, vagyis túlszabályosításakor (*hó!*) eltérési negativitás figyelhető meg az elülső agyrész felett, míg a szabály elhagyást (*almat*) új, meglepő szóként értelmezzük, ami nagy N400-as aktivitást eredményez. A szabályok idegrendszeri leképezésére nézve azonban Jaeger és mtsai. (1996) PET vizsgálatai a legtanulságosabbak: produkciós vizsgálatban azt találták, hogy a Broca terület mindig aktív, akár a *go-went*, akár a *learn-learned* képzésről van szó. Bizonyos területek azonban, a középső temporális



2. ábra: Előfeszítési átlagok különböző tőtypusoknál (Lukács, 1999)

lebeny és az orbito-frontális területek csak a szabálytalan alakoknál aktívak. Az eredmény a kettős rendszert támasztja alá. Szabálytalan alakoknál emlékezeti előhívásra (a temporális területek fokozott aktivitása) és ezzel együtt a szabályos képzés legátlására (frontális aktivitás) van szükség, míg szabályos alakoknál pusztán a nyelvtanért felelős Broca terület aktív. Pulver-

müller (1999) egyenesen azt hirdeti, hogy szabályos alakoknál a ragozott szó feldolgozásáért perisilviánus területek, míg a szabálytalanokért egy jóval megosztottabb hálózat felelős, éppen azért, mert csak szemantikai viszonyok révén kapcsolódik egymáshoz például a *go* és a *went*. Ezek az eredmények számos vitát eredményeztek. Seidenberg és Hoefner (1996) felvetik

például azt a lehetőséget, hogy szabálytalan alakoknál egyszerűen nagyobb mennyiségű aktivításra van szükség. Az orbito-frontális területek aktiválódása szabálytalan alakoknál valószínűleg egy mindent átfogó konnekcionista hálózat mellett szóló érvként is interpretálható, hiszen a gátlás szabálytalan alakoknál arra is mutathat, hogy egy olyan alaknál mint *hó*, le kell gátolnunk a *hó-hót* „szabályos képzésű” alakot, hogy eljussunk a *havat* alakhoz.

IDEGRENDSZERI SÉRÜLÉSEK ÉS A DISSZOCIÁCIÓK

Afáziák és emlékezeti zavarok

Agrammatikus afáziásoknál Marslen-Wilson és Tyler (1997) azt találta, hogy az előfeszítési hatás szabályos alakoknál (*jumped-jump*) nincs jelen, míg szabálytalanoknál megvan. A kivételes alakokat (*found-find*) ép hátsó agyterületekhez kötődő lexikai rendszerükkel tárolják. Hagiwara, Sugioka, Ito és Kawamura (1999) japán nyelven szóképzésben is kimutatták ezt az aszimmetriát.

Ez a disszociáció kiterjed a deklaratív, explicit és a készség alapú emlékezeti rendszerek sérülésére is. Ullman és mtsai. (1997) kimutatták, a szabályos alakok képzése motoros afáziások mellett Parkinson kóros betegeknek is sérült, míg Alzheimer-kórosoknál és posterior, szókeresési zavarokat mutató afáziásoknál is a kivételes alakok jelentenek nehézséget. Ez szerintük alátámasztja, hogy a valódi disszociáció itt a deklaratív memória (ennek része a mentális szótár is) és procedurális rendszer között van, a nyelvtani szabályok az utóbbinak a részei.

Nyelvfejlődési zavarok

Pinker (1991, Pinker és Prince, 1994) elképzelése fejlődési disszociációkat is hangsúlyoz. A specifikus nyelvfejlődési zavarban szenvedő (SLI) gyermekeknél a szabályok kibontakoztatása sérül, ezért ők a szabályos alakokat is pusztán asszociatív tanulás révén tudnák megtanulni, ugyanakkora esélyük van arra, hogy jól mondják azt, hogy *went*, mint azt, hogy *learned*. Ezzel szemben a megismerés és a nyelv szokatlan szétválását mutató Williams-szindrómásoknál a hátsó kérgi részek fejlődési zavarának megfelelően az asszociatív emlékezeti rendszer

sérül. A meglepően jó nyelvi képességekkel rendelkező WS gyerek számára nem jelent nehézséget a szabályos alakok elsajátítása, s megjelenik a túláltalánosítás a szabályos alakok képzési elveiből kiindulva a szabálytalanokra is.

Az egészséges személyekhez képest eltér a nyelvi feldolgozás közbeni agyműködés is: Williams szindrómásoknál grammatikai kifejezésekre kisebb a bal féltekei specificitás, ami talán arra utal, hogy nagyobb a jobb félteke szerepe a nyelv leképezésében, ugyanakkor szemantikai sértések felismerésére náluk nagyobb kései, N400 negatívítás jelenik meg a bal temporális lebeny felett (Bellugi *et al.*, 1999).

Adatok magyar klinikai populációkon

Magyar Williams szindrómás vizsgálatainkban 15 5;9 és 19;6 év közötti személynél egyebek mellett alakotani hibázásokat is vizsgáltunk (Lukács, Racsmány és Pléh (in press)). A 32 kép alapján történő ragozási feladatban a szabályosságot és a gyakoriságot egyaránt variáltuk. Az irodalmi elvárásoknak megfelelően jóval több volt a hibázás a kivételes, ritka főnévszavaknál. A hibázás azonban gyakoriságfüggő: olyan ritka kivételes típusoknál jelenik meg leginkább, amelyek ritka példányok is (pl. *bagoly*). A kivételes alaptípusokon belül valószínűleg csak az alacsony telítettségű paradigmáknál, a *-v* tövűeknél és a hangejtőknél van hatása a gyakoriságnak. Vagyis: a Williams szindrómás személyek érzékenyek a gyakoriságra: túláltalánosítás akkor jelenik meg náluk, ha semmi statisztikai támogatjuk nincsen, ha az alacsony típusgyakoriság együtt jár az alacsony item-gyakorisággal.

Az életkor mintegy kiegyenlíti ezt a gyakorisági hatást. Az idősebb (10 év feletti) gyermekek nél a túláltalánosítás megszűnik. Ez a mozzanat érdekes módon mutat rá arra, a hátsó agyrészek és a lexikai rendszer hiányosságai nem jelentenek teljes érzéketlenséget a gyakoriságra. Úgy tűnik, a Williams szindrómás gyermeknél is végbemegy az elemek átemelése, ehhez azonban több tapasztalatra van szüksége. Ezt mutatja az a megfigyelésünk is, hogy a hibázások száma összefügg a felidőzített számokkal mért emlékezeti terjedelemmel. Az emlékezet befolyásolja azt, hogy a gyermek milyen könnyen képes átemelni az elemtároló rendszerbe (kivétel nélkül) az egyes szavakat.

Vagyis a disszociált rendszer két összetevője között világos kölcsönhatás van, s a szigorúnak tűnő disszociáció (jó nyelvtan rossz szókinész, jó készség rossz emlékezet) olyan keretben jön létre, ahol a gyakorisági, asszociatív hálózati hatások érvényesüléséhez nagyobb bemenetre van szükség. Van tehát kettős rendszer, de ezek szembenállása mégsem olyan áthidalhatatlan. Együtt oldják meg ugyanis azt a feladatot, hogy a nyelvre vonatkozóan egyedi és átfogó információkat is tároljanak.

Mi köze mindennek a tudatosság kérdéséhez? Procedurális és deklaratív tudás kettősségének feltételezése a nyelvben elvezet a *tudni mit* és *tudni hogyan* jellegű tudások régi filozófiai megkülönböztetéséhez. A mai emlékezetkutatásban számos olyan javaslat van, melyek szerint *tudni mit* jellegű tudásunk inkább az elülső agyi területekhez kapcsolódna, míg a *tudni hogyan* jellegű tudásunk inkább a hátsó, temporális és fali lebenyi területekhez. Lehet, hogy a kettős disszociációs elméletekben talált eltérések grammatikai, szabály alapú és lexikai folyamatok között valójában a *tudni mit* jellegű és a *tudni hogyan* jellegű tudások eltérésének feleltethetők meg. Az ötvenes évekre Ryle (1999) és Polányi (1992, 1994) adtak filozófiai vétezetet ennek a szembeállításnak. Náluk ez,

mint tudni mit és hogyan, illetve mint az explicit és a hallgatólagos tudás kettőssége jelenik meg. Ezek paradoxona, hogy a tudatos hozzáférés általában csak az explicit, tudni mit jellegű tudásokhoz lehetséges, a kivételek, s nem a szabályok világához.

Mindez azt jelenti, hogy a nyelvpátológia sajátos technikai kérdései érintkeznek a tudásfajták filozófiai és idegtudományi érdekességű központi kérdéseivel. A nyelvvel kapcsolatban mindezek a dilemmák úgy jelennek meg, hogy ami a legsajátosabban emberinek tűnik számos vonatkozásban, a halmazfüggő készségszerű szabályhasználat, az áll messzebb a tudatosságtól, míg a kivételes egyedi információk általában könnyebben tudatosíthatóak, s éppen a rájuk vonatkozó gátlás alapú kontroll (Ne használd rá a főszabályt) révén tudatosabbak is. Általában igaz az, még a mentálisztikus nyelvészeti zászlóbontója, Chomsky szerint is, hogy „Tökéletes tudásunk az általunk beszélt nyelvről nem biztosít számunkra hozzáférést ezekhez az elvekhez; nem is remélhetjük, hogy introspekción vagy reflexión segítségével mintegy *belülről* meghatározhatjuk őket” (Chomsky, 1980, 231. lap). Vagy egy pszichológiaibb megfogalmazásban: „A fokális tudat csak az eredményt ismeri, maga által végzett bonyolult 'számítások' nem hozzáférhetőek számára” (Pléh, 1997, 56. o.)

IRODALOM:

- Bellugi, U. Lichtenberger, L., Mills, D., Galaburda A. és Korenberg, J. R. (1999): *Bridging cognition, the brain and molecular genetics: evidence from Williams syndrome*. Trends in Neurosciences, 22, 197-207
- Berko, J. (1958) *The child's learning of English morphology*. Word, 14, 150-177.
- Bybee, J. és Slobin, D. (1982). *Rules and schemas in the development and use of English past tense*. Language, 58, 265-289.
- Chomsky, N. (1980): *Rules and representations*. New York: Columbia University Press
- Clahsen, H. (1999): *Lexical entries and rules of language: A multidisciplinary study of German inflection*. Behavior and Brain Sciences, 22, 991-1060
- Ervin, S. (1964) *Imitation and structural change in children's language*. In : E. Lenneberg (Ed.), *New directions in the study of language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Jaeger, J. J., Lockwood, A. H., Kemmerer, D. L., Van Valin, R. D., Jr., Murphy, B. W. & Khalak, H. G. (1996). *A positron emission tomographic study of regular and irregular verb morphology in English*. Language, 72, 451-497.
- Kamiloff-Smith A. Grant J. Berthoud I. Davies M. Howlin P. & Udwin O. (1997) *Language and Williams syndrome: how intact is "intact"?* Child Development, 68, 246-62.
- Kamiloff-Smith A. Tyler L. K. Voice K. Sims K. Udwin O. Howlin P. Davies M. (1998) *Linguistic dissociations in Williams syndrome: evaluating receptive syntax in on-line and off-line tasks*. Neuropsychologia, 36, 343-51.
- Lima, S. D., Corrigan, R.L. & Iverson, G.K. (1994). *The reality of linguistic rules*. Amsterdam: Benjamins, 389-414
- Lukács Á. (1999): *Szabályok és kivételek*. Szakdolgozat, ELTE Ált. Pszichológiai Tanszéke

- Lukács Á. (2001): *Szabályok és kivételek: A kettős modell érvényessége a magyarban*. In: Pléh Cs. és Lukács Á. (szerk.): *A magyar morfológia pszicholingvisztikája*. Bp. Osiris. 119-152
- Lukács Á. és Pléh Cs. (1999): *Ranking of rules and exceptions in an agglutinative language: Hungarian data regarding the dual process hypothesis* Behavior and Brain Sciences, 22, 960-962
- Lukács, Á. Racsmány M. & Pléh, Cs. (in press): *Vocabulary and morphological patterns in Hungarian children with Williams syndrome: a preliminary report*. Acta Linguistica Hungarica,
- Marslen-Wilson, W. D. & Tyler, L. K. (1997) *Dissociating types of mental computation*. Nature, 387, 592-594.
- Pinker, S. (1991): *Rules of language*. Science, 253, 530-535
- Pinker, S. & Prince, A. (1994). *Regular and Irregular Morphology and the Psychological Status of Rules of Grammar*. In: S. D. Lima, R. L. Corrigan, G. K. Iverson (eds) *The Reality of Linguistic Rules*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company. 321-350.
- Pléh Csaba (1997): *Nyelv és mindennapi élet, nyelv és tudatosság*. In: Balogh T. és Pléh Cs. (szerk.): *Mindennapi tudat: Etológia, filozófia, pszichológia*. Szeged: SZAB kiadása, 59-57
- Pléh Csaba (2000b): *Hogyan vegyük komolyan az idegtudományt a pszicholingvisztikában?* Erdélyi Pszichológiai Szemle, 1, 19-48
- Pléh Cs. (2000c): *A morfológia pszicholingvisztikája*. In: Kiefer Ferenc (szerk.): *Strukturális magyar nyelvtan*. 3 Morfológia Bp. Akadémiai
- Pléh Cs. (megj. alatt) *A nyelvi fejlődés elméleteinek elméletei és a magyar gyermeknyelvi fejlődés*. Megjelenés alatt.
- Pléh Cs., Palotás G. és Lőrincz J. (1994): *Egy gyermeknyelvi szűrővizsgálati módszer*. Kézirat
- Polányi Mihály (1992): *Filozófiai írásai. I-II*. Bp.: Atlantisz
- Polányi Mihály (1994): *Személyes tudás. I-II*. Bp.: Atlantisz
- Pulvelnüller, F. (1999): *Please mind the brain, and brain the mind* Behavior and Brain Sciences, 22, 1035-1036
- Rumelhart, D., & McClelland, J. (1986). *On Learning the past tenses of English verbs. Implicit rules or parallel distributed processing?* in D. E. Rumelhart, J. E. McClelland and the P. D. P. Research Group (eds.), *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition*. Vol. 2. pp. 217-271. MIT Press, Cambridge, MA.
- Ryle, G. (1999): *A szellem fogalma*. Bp. Osiris
- Ullman, Michael T., S. Corkin, M. Coppola, G. Hickok, J. H. Growdon, Walter J. Koroshetz & S. Pinker (1997). *A Neural Dissociation within Language: Evidence that the Mental Dictionary is Part of Declarative Memory, and that Grammatical Rules Are Processed by the Procedural System*. Journal of Cognitive Neuroscience, 9, 266-276.



A TUDAT KÉT ASPEKTUSA: INTENCIONALITÁS ÉS QUALIA

I.

Ismert, hogy a tudatfilozófia centrális problémái abból a tényből fakadnak, hogy – ha szabad így mondanom – mindannyian egyfajta tudat-hasadásban szenvedünk a pszichikus állapotokat és eseményeket illetően. Egyfelől úgy tűnik, mindannyian teljes mértékben tisztában vagyunk a lelki állapotokkal és eseményekkel, vagy legalábbis ezek döntő többségével, ha ezeket egyes szám első személyből közelítjük meg. Egyes szám első személyből megközelítve nagyon is jól ismert kép tárul elénk. Mindannyian jól ismerjük – hogy csak néhány példát hozzak – a fejfájást, a viszketést, a vizuális és auditorikus tapasztalat fantasztikus változatosságát, a félelmet, a kívánságot, a diffúz rosszérzést, vagy a vélmények és gondolatok végtelen kavalkádját. Talán semmit sem ismerünk olyan jól, mint ezeket az állapotokat – feltéve, hogy egyes szám első személyből közelítjük meg őket. Ezt a megközelítést szubjektív nézőpontnak szoktuk nevezni, hiszen ebből a nézőpontból ön magunk lelki vagy pszichikus állapotairól van szó csupán. Másfelől semmi sem tűnik rejtélyesebbnek és megfoghatatlanabbnak, mint a pszichikus állapotok, ha ezeket egyes szám harmadik személyből, azaz objektív nézőpontból közelítjük meg, hiszen ebből a szempontból nem önmagunk, hanem mások pszichikus állapotairól, vagy általában a pszichikus állapotokról van szó. Az objektív nézőpont persze sok mindent takarhat, de a filozófiai hagyománynak megfelelően ez a nézőpont a tudományos szempontot jelenti. Tudományos szempontból viszont a szubjektív nézőpontot kísérő bizonyosság és megbízhatóság teljes mértékben elpárolog.

Az előbb vázolt skizofrénia vagy – finomabban szólva – aszimmetria természetesen episztemológiai, hiszen a két nézőpont csak azt a két radikálisan különböző módot jelzi, ahogyan kognitív viszonyban állhatunk a tudat léteivel és tartalmaival, de ez az aszimmetria maga után von egy metodológiai aszimmetriát is. Szubjektív nézőpontból úgy tűnik, minden pszichikus állapot lényegi tulajdonsága az, amilyen-

nek ez a szubjektum számára megjelenik, és minthogy saját pszichikus állapotaink individuációja, azonossága és azonosság-feltétele kizárólag ezek megjelenésén alapul, semmiféle különbség nem mutatkozik az állapotok megjelenése és ezek lényegi sajátossága vagy realitása között. Ez az utóbbi tény magyarázza a szubjektív nézőpont és a fenomenológiai módszer egybefonódását.

Objektív, tudományos szempontból azonban a fenomenológiai módszer teljességgel elfogadhatatlannak tűnik, hiszen a tudományos módszer egyik bevált filozófiai előfeltevése éppenséggel az, hogy a világ dolgainak különféle megjelenése nem szükségképpen esik egybe ezek lényegi sajátosságaival. Az objektív nézőpont egy tág értelemben vett fizikalista módszert követel meg, amelynek alkalmazásával – megfelelő, kísérletekkel alátámasztott tudományos elvek, törvények és elméletek segítségével – a dolgok különféle megjelenéseit visszavezetjük ezek lényegi sajátosságaira.

Sietek persze hozzátenni, hogy önmagában az episztemológiai aszimmetria logikailag nem von maga után semmiféle ontológiai vagy metafizikai különbséget. Pusztán logikailag tehát lehetséges, hogy bármelyik nézőpontból közelítjük is meg a pszichikus állapotokat, ugyanarról beszélünk. Egy dolog azonban biztos, mégpedig az, hogy az elmúlt 400 évben a szubjektív és az objektív nézőpont episztemológiai szakadéka határozta meg a tudatfilozófiai diszkussziókat, és ez a különbség áll még a jelenkori filozófiai viták középpontjában is.

II.

David Chalmers¹ megkülönbözteti az elmével kapcsolatos könnyű kérdéseket, például az intencionalitás problémáját az igazán nehéz kérdéstől, a tudatosság és a pszichikus élmény kérdésétől. Első tézisem Chalmers megkülönböztetése ellen irányul, ugyanis amellet szeret

¹ Chalmers, David J., *The Conscious Mind*, Oxford: Oxford University Press, 1996.

nék érvelni, hogy az intencionalitás problémája ugyanolyan nehéz kérdés, mint a tudatosság problémája.

Első megközelítésben az intencionalitás fogalma² többé-kevésbé világos. Egy pszichikus vagy mentális állapot akkor és csak akkor intencionális, ha valamiféle, az állapottól különböző tárgyra irányul vagy vonatkozik. Ebben az értelemben véve tehát az intencionalitás egy minimum kétargumentumos reláció mentális állapotaink és ezek tárgya között. Az intencionalitás legvilágosabb példáit természetesen a propozicionális attitűdök területén találjuk meg. Ennek megfelelően a következőkben a propozicionális attitűdökre fogom elemzésemet korlátozni, bár egyáltalán nem óhajtom tagadni, hogy más pszichikus állapotok is lehetnek intencionálisak, vagy lehetnek olyan pszichikus jelenségek is, amelyek egyáltalán nem intencionálisak.

III.

Mindenekelőtt szeretném röviden felvázolni, hogy mit is tekintek az intencionalitás ismérveinek a propozicionális attitűdök esetében. Először: amikor például azt hisszük, hogy Arany János írta a *Toldit*, akkor vélekedésünk Aranyra és a *Toldira* vonatkozik, nem pedig Petőfire és a *János vitézre*, más szóval vélekedésünknek van valamiféle egészen speciális tartalma. Másodsor: amikor azt hisszük, hogy Arany írta a *Toldit*, akkor ilyen vagy olyan módon gondolatilag ábrázoljuk, megjelenítjük a világ egy parányi szegmensét, más szóval, az intencionalitás együtt jár a mentális reprezentációval. Harmadsor: a propozicionális attitűdök tartalma igazként vagy hamisként értékelhető, azaz objektív igazságfeltételekkel rendelkezik. Negyedsor: az intencionális állapotok tartalma – bizonyos egyéb feltételek megvalósulása esetén – a cselekvés vagy a viselkedés kauzális magya-

rázatát szolgáltatja. Ötödször: elég nyilvánvaló, hogy az az ember, aki nem rendelkezik az „x y-t írta” kétargumentumos fogalommal, logikailag nem képes azt hinni, hogy Arany írta a *Toldit*, más szóval, az intencionalitás logikailag előfeltételezi bizonyos fogalmak meglétét, és az intencionalitás tartalma ennek megfelelően konceptuálisan artikulált vagy tagolt. Hatodszor: a tárgy, amelyre vélekedéseink, gondolataink vonatkoznak, lehet nem létező tárgy is, például amikor azt hisszük, hogy Póriot már megint megtalálta a bűntény kulcsát. Hetedszor: a mentális állapot tárgya lehet akármilyen absztrakt entitás is, például amikor azt gondoljuk, hogy a rekurzív függvények osztálya azonos a kiszámítható függvények osztályával. Nyolcdszor: az intencionalitással együtt járó reprezentáció lehetővé teszi a téves reprezentációt is – tanúbizonyságul csak az emberi tévedések történetét említeném meg. Végezetül pedig a mentális állapot tárgya önmagában véve nem határozza meg, nem azonosítja és nem individuálja magát a mentális állapotot, de még az azonos típusú állapotok különböző eseteit sem.

Minden respektálható intencionalitás-elméletnek számot kell adnia az általam felsorolt ismérvekről. Ám minden egyes ismérv súlyos filozófiai-logikai kérdések özönét veti fel. Például, mi teszi az Arany Jánosra vonatkozó gondolatot Aranyra, és nem Petőfire vonatkozó gondolatá; azaz mi magyarázza meg a mentális tartalom unicitását, specifikus jellegét? Miként viszonyul a mentális tartalom a nyelvi jelentéshez? Mi a viszony a mentális állapotok tárgyra vonatkozása és a nyelvi referencia között? Ha a mentális állapotok tárgya nem határozza meg magát az állapotot, akkor mi az alapja az állapotok individuációjának? A problémákat még tovább is sorolhatnám, de nem teszem.

IV.

Sajnos, olyan intencionalitáselmélet még nem látott napvilágot, amely mind a kilenc desiderátumról egyaránt számot tudott volna adni. Persze se szeri, se száma a többé-kevésbé kidolgozott elméleteknek vagy a pusztá javaslatoknak.

Ha eltekintek az extrém elméletektől, az eliminatív materializmustól és az instrumentalista intencionalitás felfogástól, akkor az elméleteket két csoportra oszthatom: a bevallottan

² Kiváló tanulmányában Pléh Csaba – *Az intencionalitás mint a kognitívizmus alaph kategóriája*, in: Pléh Csaba, *Hagyomány és újítás a pszichológiában*. Bp: Balassi Kiadó, 1998. 333–355 o. – elsörangú áttekintést és elemzést ad az intencionalitás fogalmának pszichológiai hányattatásairól. Én viszont éppen azokra a filozófiai, szemantikai ismérvekre illetve részletekre fogok fókuszálni, amelyeknek elemzésére Pléh természetesen nem térhetett ki.

reduktív elméletekre és a *prima facie* nem reduktív elméletekre. A reduktív elméletek – például a logikai behaviorizmus és a típusazonossági elmélet – a pszichikus állapotokat azonosítják az ilyen vagy olyan, de fizikailag jól megragadható állapotokkal és folyamatokkal, például a nem intencionálisan jellemzett aktuális és lehetséges viselkedési sémákkal, vagy a központi idegrendszerben lejátszódó, végső soron fizikai-kémiai folyamatokkal. Nem szólva az ilyen elméletek egyéb irányú súlyos problémáiról, roppant nehéz belátni, hogy egy viselkedési séma vagy egy neurofiziológiai folyamat miként rendelkezhet az intencionális állapotok nyilvánvaló szemantikai tulajdonságaival. Talán nem véletlen, hogy ezt még senki sem volt képes megvilágítani, hiszen például akármilyen mélységig vizsgáljuk is a viselkedési sémákat vagy a neurofiziológiai folyamatokat, ezek nem fogják megmutatni, hogy gondolatom Arany Jánosra vonatkozik, nem pedig Petőfi Sándorra. Sem a viselkedési sémák, sem a neurofiziológiai folyamatok önmagukban nem hordoznak szemantikai tulajdonságokat.

A *prima facie* nem reduktív elméleteknek eléggé széles a spektruma. Ide sorolom a funkcionálizmust, amely a mentális állapotokat logikailag másodrendű tulajdonságokként fogja fel, a reprezentációs-számítógép elméletet, amely a nyilvános köznyelvtől különböző, de szintaxissal, szemantikával és talán pragmatikával is rendelkező mentális nyelv létezését posztulálja, az információelméleten alapuló kauzális kovarianciaelméletet, amely csak arra a kérdésre próbál válaszolni, hogy honnan származnak a propozicionális attitűdök szemantikai tulajdonságai, a konceptuális szerepelmélet, amely az attitűdök holisztikus felfogását javasolja, a teleológiai elméletet, amely az attitűdök – sőt általában a mentális reprezentáció – evolúciós meghatározottságát és hasznosságát helyezi előtérbe. Sajnos nincs arra módomban, hogy részletesen érveljek bármelyik ilyen elmélet ellen is. Egyetérték azonban Jaegwon Kim³ – Descartes bosszújaként ismeretes – érvével, amely szerint ha ezek az elméletek akármilyen formában is meg akarják őrizni nem reduktív jellegü-

ket, akkor fel kell adniuk fizikalista-materialista beállítottságukat és a dualizmus valamilyen változatát kell felkarolniuk; vagy ha a dualizmust elfogadhatatlannak tartják, akkor a nem reduktív elmélet lehetőségéről kell lemondaniuk. És minthogy ezek az elméletek fizikalista-materialista szemléletben születtek meg, úgy vélem, újra a reduktív elmélet lehetőségének problémájánál találjuk magunkat.

V.

Most azonban amellet fogok érvelni, hogy logikailag minden reduktív elmélet kudarcra van ítélve. Hogy miért – ezt a kérdést csak a propozicionális attitűdök további vizsgálata válaszolhatja meg.

Először is hiteink, vélekedéseink, gondolataink rendszert alkotnak, bármilyen lazán összefüggő rendszer legyen is ez. Teljesen abszurd lenne azt mondani vagy gondolni, hogy valakinek egész életében csak egyetlen hite, egyetlen gondolata volt, például az, hogy van hideg sör a frizsiderben, vagy hogy csak tizenöt gondolata volt. Ennyiben teljesen igaza van a konceptuális szerepelméleteknek vagy általában a holisztikus⁴ megközelítésnek, hiszen már egyetlen gondolat is előfeltételezi a gondolatok egész rendszerét vagy hálózatát.

Másodszor, a hit, a vélekedés állapotai vagy aktusai között nyilvánvaló összefüggést teremt a kauzális viszony. Ha például azt hiszem, hogy van sör a frizsiderben, akkor ez a hit kauzálisan előidézheti bennem azt a további hitet, hogy ha odamegyek, akkor akár meg is ihatom a sört, vagy azt a hitet, hogy nem kell újabb üvegeket vásárolnom. Propozicionális attitűdjeink tehát kauzális rendszerbe szerveződnek, jóllehet nagyon nehéz lenne eldönteni azt a kérdést, hogy a kauzális rendszer nomológikus rendszer-e vagy csak sztochasztikus. Van azonban egy másik kauzális viszonyrendszer is, amelynek attitűdjeink alá vannak vetve. Mentális állapotaink ugyanis nem ugranak elő csak úgy a semmiből. Az esetek döntő többségében attitűdjeink kauzálisan kapcsolódnak a külvilág

⁴ Fenti kitételem nem jelenti azt, hogy elfogadom a holisztikus elmélet egészét. Mint közismert, a radikálisan holisztikus elmélet súlyos abszurditásokhoz vezet.

³ Kim, Jaegwon, *Mind in a Physical World*, Cambridge, MA.: The MIT Press, 1998. 46. o.

dolgaihoz, eseményeihez és sajátosságaihoz. Nagyon nehéz lenne például azt hinni, hogy van sör a frizsiderben, ha a sör és a frizsider mentális reprezentációja soha semmilyen kauzális láncolattal nem kapcsolódna, vagy nem kapcsolódott volna a sörhöz és a frizsiderhez, bármilyen közvetett legyen is ez a kapcsolat.

A kétféle kauzális rendszert magában foglaló kauzális tér létezése azonban nem jelentene logikailag átugorhatatlan akadályt a reduktív elméleti törekvések számára, hacsak nem feltételezzük azt, amit a tudatfilozófiai externalizmus feltételez; azt ugyanis, hogy a második típusú kauzális viszonyrendszer meghatározza, azonosítja és individualja mentális állapotainkat. Az externalizmus azonban túltúntul vitatott feltételezés ahhoz, hogy érvelésemet erre alapozzam.

Világosan kell azonban látnunk, hogy attitűdjeink – éppen azért, mert nyilvánvaló szemantikai tulajdonságokkal is rendelkeznek – a kauzális viszonyrendszertől elvileg különböző viszonyrendszerek, a logikai viszonyrendszerek is alá vannak vetve. Képletesen fogalmazva: attitűdjeink két térhez tartoznak és két térben mozognak, a kauzális térben és a logikai térben. Már maga az a tény, hogy a mentális tartalom igazként vagy hamisként értékelhető, hiteinket, gondolatainkat beemeli a logikai térbe, és aláveti mentális állapotainkat a logika szabályainak, amelyek az emberi elme vagy tudat konstitutív szabályai. Számos filozófus hajlamos kijelenteni, hogy miután a logika szabályaihoz – például a *modus ponens*-hez – még csak megközelítőleg hasonló dolgokat sem találhatunk a nem intencionálisan jellemzett viselkedési sémákban vagy a neurofiziológiai folyamatokban, a reduktív fizikalista elméletek előtt máris és mindörökké becsukhatjuk a kaput.

De én nem akarok itt megállni. Úgy gondolom ugyanis, hogy a logika konstitutív szabályainak felemlítésével a kép még nem teljes, mert egy másik tényező, nevezetesen az emberi racionalitás további interszubjektív és normatív megköteket ró ki mentális állapotainkra. Nem tudom és nem is akarom definiálni a racionalitás fogalmát, viszont kétféle racionalitási elvet szeretnék megfogalmazni kizárólag hiteink számára: az ideális és a reális racionalitás elvét.

Az ideális racionalitás elve azt mondja ki, hogy ha elhisszük, hogy p létezik, és p logikailag implikálja q -t, akkor q -t is el kell hinnünk. Ez az elv a racionalitás ideáljaként nagyon szépen hangzik, de nem regulálja a racionalitás tényleges eseteit. A reális eseteknek sokkal jobban megfelel az az elv, amit a hitre vonatkozó zársági elvnek nevezek. Ez az elv azt mondja ki, hogy a hit zárt a tudott vagy akárcsak elhitt logikai implikáció szempontjából, azaz ha valaki elhisz egy kijelentést és tudja, vagy csupán azt hiszi, hogy a kijelentés logikailag implikál egy másikat, akkor el kell fogadnia a másik kijelentést is. Ennek az elvnek azonban fontos tudatfilozófiai következményei vannak. Tegyük fel, azt hisszük, hogy nem q , és azt is hisszük, hogy p . Ha viszont rájövünk arra, hogy p implikálja q -t, akkor meg kell változtatnunk eredeti mentális állapotunkat q tagadását illetően. A zárság elve arra kényszerít mindannyiunkat, hogy többé ne higgyük el q tagadását, arra tehát, hogy eredeti propozicionális attitűdünket feladjuk. Az interszubjektív racionalitás által kikényszerített ilyen változás nem egyszerűen a mentális tartalom megváltozását jelenti, hanem magának a pszichikus állapotnak a megváltozását. A reális racionalitás regulatív szabálya a logika konstitutív szabályaival összhangban – hogy úgy mondjam – felülbírája a kauzális tér elemeit, és bizonyos pszichikus állapotokat egyszerűen megsemmisít és kiküszöböli a kauzálisan releváns állapotok köréből. A racionalitás elvének tehát interszubjektív ítélőbírói szerepe van, s a propozicionális attitűdök összefonódása a racionalitással eleve kizárja az attitűdök redukcióját, visszavezetését pusztán fizikai eseményekre, például a nem intencionálisan jellemzett viselkedési sémákra, az agyban lejátszódó neurofiziológiai folyamatokra, vagy a kár a pusztán kibernetikai értelemben vett információ feldolgozásának folyamataira.

A racionalitásnak azonban van egy másik fontos tudatfilozófiai vonatkozása is. A zárság elve ugyanis megköveteli az önismeretet – legalábbis abban a legyengített, félig kartézianus értelemben, amely szerint, ha meg akarjuk változtatni mentális állapotainkat, például a q tagadásába vetett eredeti hitünket, akkor közvetlenül és nem következtetésekből kihámozott módon⁵ tudnunk kell, hogy mit is hittünk,

amikor azt hittük, hogy nem q. Sőt, azt is tudnunk kell, hogy a korábbiakban valóban hittük azt, hogy nem q, és nem egyszerűen csak eljártunk vel a gondolattal, vagy éppenséggel csak álmódultuk azt, hogy nem q. Az önismeret kísérő ilyen másodrendű intencionalitás is fogalmakkal jár együtt, de a fogalmak köre kitágul, és a körbe bekerül maga a hit, a vélekedés, a gondolat fogalma is. A másodrendű intencionalitást magában foglaló önismeret nélkül az egyes ember kognitív fejlődése lehetetlen lenne. Meg merem azt is kockáztatni, hogy a tudomány fejlődése is lehetetlen lenne.

Az önismeretnek viszont logikailag szükséges feltétele az öntudat: az tehát, hogy képesek legyünk önmagunkat megkülönböztetni minden mástól, hogy képesek legyünk önmagunkra vonatkozó, *de se* hiteket fenntartani vagy gondolatokat gondolni, hogy képesek legyünk önmagunkra az „én” szóval vagy ennek valamilyen nyelvi ekvivalensével⁵ referálni, és hogy képesek legyünk önmagunkat a propozicionális attitűdök szubjektumaként felfogni. Az öntudat képezi tehát azt a logikai origót, amely hiteinket, véleményeinket, gondolatainkat egy csomópontba, a szubjektum csomópontjába fogja össze, megteremtve ezáltal az intencionalitás kauzális, logikai és racionális tengelyének lehetőségét is. Az intencionalitás tehát nem két-, hanem háromargumentumos reláció, s a harmadik argumentumhelyet az öntudatos szub-

jektum tölti ki. És, *pace* Chalmers, a propozicionális attitűdöknek a racionalitással, az önismerettel és az öntudattal való logikai összefonódása az intencionalitás problémáját az egyik legnehezebb tudatfilozófiai kérdéssé teszi.⁷

VI.

Mint jól ismeretes, a tudat nemcsak intencionalitással rendelkezik, hanem egy másik aspektussal is, amit az érzékszervi tapasztalat és a lelki élmény oldaláról tudunk megközelíteni. Propozicionális attitűdjeink nem járnak együtt sajátos lelki élményekkel; például ahhoz a hitemhez, hogy Arany írta a *Toldit* semmiféle kínzó érzés, égető fájdalom vagy bosszantó viszketés nem tapad szükségképpen. Tapasztalatainkkal és élményeinkkel ellentétben az attitűdök nem rendelkeznek minőségi sajátosságokkal, azaz qualia-val.⁸

Nem tudom felsorolni a qualia ismérveit, sőt azt hiszem, hogy a tapasztalat és az élmény minőségi sajátosságait csak példákkal lehet illusztrálni. Mindannyian jól ismerjük a piros rózsza látványát, a *Sorsszimfónia* drámai hangzását vagy a cseresznyepaprika ízét. Hasonlóképpen, mindannyian jól ismerjük a különbséget a zsibbadás és a fájdalom között. A rózsza valamilyennek látszik, a szimfónia valamilyennek hangzik, a paprika valamilyennek érződik, a zsibbadás és a fájdalom is valamilyennek érződik. Az ilyen valamilyennek látszódások,

⁵ Az önismeret és az egyes szám első személyű epistemológiai autoritás részletes elemzését illetően lásd Gallois, André *The World Without, the Mind Within*, Cambridge: Cambridge University Press, 1966. Az önismeretre vonatkozó legújabb fejleményeket illetően I. Wright, Crispin et al. (szerk), *Knowing Our Own Minds*, Oxford: Clarendon Press, 1998.

⁶ Bermúdez – I. Bermúdez, José Louis, *The Paradox of Self-Consciousness*, Cambridge, MA.: The MIT Press, 1998. – amellet érvel, hogy el kell választanunk a nyelvi önreferenciát a tudatos propozicionális attitűdöktől, az öntudatos gondolatoktól. Ha Bermúdeznek igaza van, akkor nyelvi önreferenciára vonatkozó kitételelem vagy nem állja meg a helyét, vagy komoly módosításra szorul. Itt nincs módom részletesen érvelni Bermúdez álláspontja ellen, de úgy gondolom, Bermúdeznek nem sikerült a szétválasztás logikai szükségességét elfogadhatóan megalapoznia.

⁷ Lowe – I. Lowe, E. Jonathan, *There Are No Easy Problems of Consciousness*, in: Shear, Jonathan

(szerk), *Explaining Consciousness – The 'Hard Problem'*, Cambridge, MA.: The MIT Press, 1997. 117–123. o. – azt rója fel Chalmersnek, hogy Chalmers az intencionalitás és általában a kognitív funkciók tekintetében minden kritikai megfontolás nélkül lenyelte a funkcionalizmust, és ezt csak kiegészíteni akarta a tudatosság kvalitatív formáinak figyelembe vételével. Hajlamos vagyok egyetérteni Lowe végső konklúziójával, miszerint a tudatfilozófiában nincsenek olyan problémák, amelyeket Chalmers könnyűként definiált, de Lowe érvelése nem alapozza meg ezt a konklúziót.

⁸ A propozicionális attitűdök qualia-mentességét illető majdhogynem megrendíthetetlen meggyőződésemet kissé megrendítették a konferencia során Steven Harnad-dal és Farkas Katalinnal folytatott diskusszióim. Mindesetre köszönöm értékes megjegyzéseiket, és úgy gondolom, hogy a kérdés komoly további elemzést igényel, jöllehet még egyáltalán nem vagyok meggyőződve arról, hogy igazuk van.

hangzások és érződések alkotják a tapasztalat és az élmény kvalitatív, fenomenális sajátosságait. olyan sajátosságait, amelyeket például a született vak, süket vagy született íz-vak ember nem ismer és talán logikailag nem is ismerhet.

Persze, mindannyian feltételezzük, hogy valami okozza a tapasztalatot és az élményt, de a qualia problémáját nem a tapasztalat és az élmény kauzális előzményei teszik filozófiailag érdekessé, hanem egyrészt az, hogy a kvalitatív sajátosságok a tapasztalat és az élmény belső, nem-relációs tulajdonságainak tűnnek, másrészt pedig az, hogy a tapasztalat és az élmény a tudatosság közvetlen formáiként vagy megnyilvánulásaiként jelennek meg, és ilyenformán a kvalitatív sajátosságok logikailag elválaszthatatlanok a tudatosságtól, attól a módtól, ahogyan ezeknek tudatában vagyunk.⁹

VII.

A tapasztalat és az élmény, valamint az ezzel járó tudatosság azonban roppant nehéz filozófiai kérdéseket vet fel. A tudatosság kvalitatív formája görgeti ugyanis a legnagyobb akadályt a tudományos magyarázat elfogadott alapfeltevései elé, általában a fizikalista-materialista világkép elé. A tudományos magyarázat egyik filozófiai alapfeltevése például az, hogy a fizikai világ zárt a kauzális viszony szempontjából, azaz hogy fizikai események nem okoznak nem-fizikai eseményeket, és fordítva. Ha ezt elfogadjuk, és azt is elismerjük, hogy a tudatosság kvalitatív formái kauzális szerepet játszanak a viselkedés szempontjából, akkor le kell vonnunk azt a következtetést, hogy a tapasztalat és az élmény szükségképpen azonos a neurofiziológiai folyamatokkal vagy ezek valamilyen tisztán fizikai sajátosságával – például, az egyik javaslat szerint, a látás esetében a vizuális agykéreghez tartozó neuro-

nok 40 Hz-es összehangolt oszcillációjával. Viszont egy ilyen azonosság alapján meg kellene tudnunk magyarázni a tudatosság kvalitatív formáinak minden sajátosságát – ugyanúgy, ahogy az átlagos kinetikai energia és a hő azonossága lehetővé teszi, hogy a klasszikus termodinamikai jelenségeket statisztikus mechanikai alapokon magyarázzunk meg.

A qualia esetében a probléma azonban az, hogy bár mind az explanandum, mind a feltételezett explanans teljesen világos számunkra, egyáltalán nem világos az, hogy a javasolt explanans miként magyarázza meg az explanandumot, azaz hogy mi is a konceptuális és episztemológiai összefüggés a megmagyarázandó kvalitatív sajátosság és a magyarázatul felhozott fizikai sajátosság között. *Levine* találó kifejezésével¹⁰ élve magyarázati szakadék tátong a fizikai sajátosságok és a tudat kvalitatív aspektusa között.

VIII.

Nem véletlen tehát, hogy a tudatosság kvalitatív formája vált az elmúlt évtizedek egyik legvitatottabb problémájává. Nemrégiben ezt a kérdést be is soroltát a tudomány tíz nagy megoldatlan problémájának körébe. A probléma megoldásától azonban majdnem végtelen távolságra vagyunk még, és a jelenleg konceptuálisan belátható, illetve respektálható megoldási lehetőségek¹¹ is igencsak korlátozottnak tűnnek.

¹¹ Elég a *Journal of Consciousness Studies* számait tanulmányozni, és rögtön meggyőződhetünk arról a tényről, hogy manapság a megoldást illetően majdnem teljes intellektuális káosz uralkodik. A vitákban minden lehetséges módszer, minden lehetséges elmélet, minden lehetséges és lehetetlen javaslat elhangzik. Egyesek például egyszerűen tagadják a qualia létezését, mások a reprezentációval azonosítják a tudatosság kvalitatív formáját, megint mások az agyi jelenségek hihetetlen komplexitásával magyarázzák a minőségi sajátosságok megjelenését, megint mások a kvantummechanikai hullámfüggvénynek a citoszelektális mikrocsovekben a gravitáció által előidézett kollapszusával magyarázzák a tudatosságot, megint mások a tudatosság elemi részecskéje, a pszichon bevezetését javasolják, és persze megint mások a hagyományos dualizmusban, az epifenomenalizmusban, a panpszichizmusban, vagy a teljesen szégyentelen idealizmusban vélik fellelni a probléma megoldását.

⁹ A tudatosság pszichológiai kutatásának rövid, de igen informatív áttekintését illetően, l. Güzelidere, *Güven*, *Consciousness*, *Journal of Consciousness Studies*, 2(1995), 30–51 o.

¹⁰ *Levine* több korábbi tanulmányban érvelt a magyarázati szakadék létezése mellett, az érv legújabb kifejtését illetően l. *Levine, Joseph, Purple Haze – The Puzzle of Consciousness*, Oxford: Oxford University Press, 2001.

Ennek megfelelően második, tudomány-filozófiainak minősíthető tézisem roppant tentatív, és már-már a puszta spekuláció körébe tartozik. Úgy gondolom ugyanis, hogy ha – és ez egy óriási „ha” – a probléma egyáltalán megoldható¹² bizonyul, akkor a megoldás kulcsát a tudomány fogja szolgáltatni. Azok a fizikalisták pedig – magamat is ezek közé sorolom –, akik elismerik a tudatosság és az intencionalitás visszavezethetlenségét a jelenleg ismert és értett fizikai sajátosságokra, illetve elismerik ezek magyarázhatatlanságát a jelenleg ismert fizikai tulajdonságok alapján, azok intellektuális erőt méríthetnek magának a fizikának a történetéből. Több esetben is előfordult már, hogy a fizikán belül sem tudunk bizonyos jelenségeket az addig ismert jelenségekre visszavezetni és

az ismert jelenségekre vonatkozó elméletek alapján megmagyarázni: ez történt például az elektromágneses jelenségekkel, amelyek makacsul ellenálltak minden redukciós kísérletnek, és végül is elnyerték önállóságukat a mechanikától. Azzal a talán teljesen megalapozatlanul optimista megjegyzéssel zárnám, hogy valami hasonló felfedezés lesz a megoldás kulcsa, valami olyan alapvető, másra visszavezethetetlen fizikai sajátosságot fogunk felfedezni, amelynek alapján minden magyarázati szakadék nélkül számot tudunk majd adni a tudatosság kvalitatív formájának jelenlegi rejtélyéről, az intencionalitás nehéz problémájáról, és ugyanakkor a szubjektív és az objektív megközelítés jelenleg tátongó szakadékát is át tudjuk majd hidalni.¹³

¹² Logikailag teljesen lehetségesnek tartom, hogy a problémát soha nem leszünk képesek kielégítően megoldani. McGinn – I. McGinn, Colin, *Can We Solve the Mind-Body Problem?*, Mind, 98(1989). 349–366 o., és ugyanő, *Consciousness and Cosmology: Hyperdualism Ventilated*, in: Davis, Martin és Humphreys, Glyn W. (szerk.), *Consciousness, Psychological and Philosophical Essays*, Oxford: Blackwell, 1993. 155–177 o. – amellet érvel, hogy *de facto* ez a helyzet. McGinn érvelése azonban számos ponton vitatható és nem tűnik teljesen meggyőzőnek.

¹³ A konferencián elhangzott előadásomban tudomány-filozófiai tézisemet a tudományos paradigma fogalmának segítségével fogalmaztam meg. Az előadás utáni diskussziókban Fehér Márta, Palló Gábor és Kampis György gyengéden figyelmeztettek, hogy a tudomány-filozófiai tézis sokkal fundamentálisabb dologot fogalmaz meg annál, mint amit a paradigma fogalmával vissza lehetne adni. Köszönöm észrevételüket, amelynek fényében átfogalmaztam a tézist.



INTENCIONALITÁS ÉS NYELVI JELENTÉS

Az a tény, hogy manapság mind több nyelvelmélet tekinti megkerülhetetlen kérdésnek az agy és tudat problematikáját, egyértelműen jelzi az ún. mentalizmus térnyerését a kortárs nyelvtudományban és nyelvfilozófiában. A nyelvi performancia tényeit nem tisztán nyelvészeti elméletek alapján megközelítő, így az ún. taxonómikus nyelvészettel szembe forduló mentalizmus pozíciójának erősödését alapvetően két dologgal magyarázhatjuk. Egyfelől a mentalisták által kínált válaszok komplexitásával, másfelől azzal a mind plauzibilisebb elméletekbe torkolló, intenzív érdeklődéssel, amelyet a pszichológusok, agykutatók, neurobiológusok tanúsítanak a nyelv. nyelvi kommunikáció és jelentés iránt. Mindkét tényező hozzájárul ahhoz, hogy a tudat és az elne tárgyra irányultsága, azaz az intencionalitás problematikájának előtérbe kerülése új megvilágításba helyezze a nyelv szinkron leírásának alapproblémáit, a nyelvi tudással, annak működtetésével és elsajátításával kapcsolatos kérdéseket.

Az alábbiakban egyfelől azt kívánom érzékelteni, hogy miképpen kerültek a nyelvi kommunikáció alapjait, a nyelvelsajátítás folyamatát taglaló elméletek gyűjtőpontjába a mentális világgal, a tudat intencionalitásával kapcsolatos kérdések. Másfelől kitérek arra, hogy a szóban forgó elméleteket erősítő neurobiológiai hipotézisek miképpen gondolhatók tovább egy mentalista jelentéstani modell keretei között.

I.

Az a nyelvész tehát, aki a mentalizmus kauzális felfogása mellett érvel, abból a kijelentésből indul ki, hogy egy nyelvelmélet ingtag alapokra épül, ha az nem utal mentális eseményekre és folyamatokra, ha nem tartalmaz olyan teminuszokat, amelyek segítségével megfogalmazhatók a nyelvi kommunikáció alapját képező mentális műveletek elvei. Egy ilyen elméletnek a mentalista szerint a beszélő kommunikációs képességének alapjául szolgáló mechanizmust az idegrendszer egyik összetevőjeként mint agyi mechanizmust kell megközelítenie. Nem véletlen tehát, hogy ez az elgondolás kedvező fogadtatás-

ra lelt a tudat és az intencionalitás problematikájára iránt immár nyitott nyelvfilozófusok körében.

De mivel magyarázható ez a mentalista tézisek iránti nyitottság a kortárs analitikus filozófiában? Amennyire én látom, két kommunikációelméleti felfogás látványos térnyerésével. Az egyik az a – többek között H. P. Grice nevével fémjelzett – megközelítés, amely a nyelvi kommunikáció lényegét a kommunikációs szándék kifejezésében és megragadásában látja. A másik koncepciót az empirikus nyelvpszichológia „kognitív vezérlési elv”-nek nevezi. Ennek a nyelvelsajátítás problematikájával kapcsolatos elgondolásnak pedig az a lényege, hogy a nyelvtani rendszer kibontakozását az azt megelőző gondolkodásbeli fejlődés határozza meg. Az előbbi, többek között Donald Davidson, John R. Searle, Jerry Fodor által újra-fogalmazott feltevés lényege tehát, hogy a nyelvi kommunikáció akkor tekinthető sikeresnek, ha a vevő képes megérteni valamilyen, az adó szavai által kifejezett, de eredendően nem nyelvi természetű mentális tartalmat.¹

Annak megítélésében viszont igen eltérő álláspontok születtek, hogy voltaképpen miféle mentális tartalmakról is van szó, és hogy milyen természetűek az őket kísérő attitűdök. Grice szerint például a kommunikáció folyamatában közvetített mentális tartalmak nem mások, mint a közlemények háttérében rejlő intenciók. Azaz valamely kommunikatív aktus során a beszélő oly módon kíván a kijelentésével valamilyen hatást elérni, hogy a hallgató felismeri ezt a szándékát.²

¹ Lásd Donald Davidson: *Communication and convention*, in *Inquiries into Truth and Interpretation*, Clarendon Press, Oxford 1984, John R. Searle: *Intentionality. An Essay in the Philosophy of Mind*, Cambridge University Press, Cambridge-London-New York 1983, Jerry Fodor: *Psychosemantics*, MIT Press, Cambridge/Mass. 1987,

² Grice álláspontjának részletes kifejtését lásd H.P. Grice: „Meaning”, *The Philosophical Review* 64 (1957), 377–388.o.; „Utterer's meaning, sentence-meaning and word-meaning”, *Foundations of Language* 4 (1968), 225–252.o.

A kommunikációs intenció problematikája áll Davidson elméletének gyűjtőpontjában is, aki szerint a beszélő elsődleges intenciója rend szerint az, hogy olyan szavakat mondjon ki, amelyeknek a hallgató majd bizonyos igazságfeltételeket tulajdonít.³ Davidson szerint a sikeres kommunikáció mind a hallgató, mind a beszélő részéről feltételez egy, a másik nyelvében szereplő mondatok igazságfeltételeire vonatkozó előzetes elméletet, amelyet azután a kommunikáció folyamatában egy *ad hoc* koncepció vált fel. Fodor ugyanakkor ragaszkodik ahhoz az elképzeléshez, hogy a kérdéses mentális tartalom végső soron nem más, mint a gondolkodás belső nyelvének valamely mondatával kapcsolatos előzetes attitűd.⁴ David Lewis ezzel szemben azt hangsúlyozta, hogy az adó által kifejezett mentális tartalomnak valamiféle elvont entitásnak – univerzálának – kell lennie, amely – bár független az individuális tudattól – valamilyen módon jellemzi az adót.⁵ Lewis ezeknek a mentális tartalmaknak a megértése, azaz a kommunikáció eredményessége szempontjából igen fontos szerepet tulajdonít a nyelvi konvencióként felfogott hitelességnek és bizalomnak. Fodor viszont a kommunikáció folyamatát meghatározó konvenciókról mint olyan támpontokról gondolkodik, amelyek révén a hallgatók sikerrel következtethetnek az üzenetek specifikus tartalmára. A jelentés-hipotézisek fogalmi alapjait vizsgálva azonban Fodorék nem kerülhetik meg a fogalmi alapok genezisének problémáját. Többségük számára elfogadhatónak tűnik az, a kognitív vezérlési elv kidolgozóit által sugallt általános feltételezés, hogy a cselekvések sokaságát kipróbáló gyer-

mek mára tényleges nyelvhasználatot megelőzően képezi agyában a fogalmakat cselekvéseiről, cselekvési vágyairól, a tárgyak tulajdonságairól. I. Schlesinger például a nyelvet megelőzően kialakuló alapvető fogalmi osztályokat olyan „helyzetelemző sémák”-nak tekinti, amelyek a gyermek saját cselekvésének fejlődésére vezethetők vissza.⁶ Miként J. Bruner is a gyermeki cselekvések, a felnőtt és a gyermek közötti tranzakciók világából eredezteti a nyelvet megelőző, alapvető megismerési kategóriák kialakulását.⁷

Általában elmondhatjuk, hogy több nyelvpszichológus és analitikus filozófus helyezkedik arra az álláspontra, hogy a szemantikai és szintaktikai kategóriák alapjául olyan preverbális fogalmi osztályok szolgálnak, amelyek különböző cselekvéseket, cselekvési szituációkat és magát a cselekvőt jelenítik meg az első nyelvet elsajátító gyermek tudatában.

Anni tehát ezekben a teóriákban közös, hogy megerősítésükre kiváló lehetőséget kínálnak azok a releváns agyi mechanizmusokkal kapcsolatos vizsgálatok, amelyeket korábban a mentalizmus nyelvész és nyelvfilozófus apologetái egyaránt sürgettek. Ebbe a körbe tartozhatnának például George Lakoff, Antonio Damasio, Mark Johnson, Eleanor Rosch, Gerald Edelman vagy Patricia S. Churchland tudat és nyelv problematikáját érintő elemzései is.⁸

Hadd illusztráljam mindezt egy – a fent említett szerzők által – általánosan elfogadott hipotézissel. E feltevés lényege az, hogy az agy fejlődése során a külvilág olyan leképezésére vált alkalmassá, amely azt tükrözi, hogy az milyen módosulásokat idéz elő a testben. Vagyis a

³ Donald Davidson: *Communication and convention*, id. kiad., 271–273. o.

⁴ Vö. J. Fodor: *The Language of Thought*, id. kiad., 106. o.

⁵ David Lewis: *Languages and language*, in: *Philosophical Papers*, Oxford University Press, Oxford 1983, 163–189. o.

⁶ Lásd I. Schlesinger: *The Prediction of Utterances and Language Acquisition*, in: *The Ontogenesis of Grammar: A Theoretical Symposium* (szerk. D. Slobin) Academic Press, New York, 1971.

⁷ Lásd J. Bruner: *From Communication to Language: A Psychological Perspective*, *Cognition* 3, 1975, 255–287. o.

⁸ Lásd pl. G. Lakoff: *Women, Fire, and Dangerous Things: What Categories Reveal About the Mind*. Chicago: University of Chicago Press, 1987, M. Johnson: *The Body in the Mind: The Bodily Basis of Meaning, Imagination, and Reason*. Chicago: University of Chicago Press, 1987, G. Edelman: *Bright Air, Brilliant Fire*. New York: Basic Books, 1992, P. S. Churchland: *Neurophilosophy: Toward a Unified Science of the Mind-Brain*. Cambridge, MA: Bradford Books/MIT Press, 1986, A. R. Damasio and H. Damasio: *Cortical systems underlying knowledge retrieval: Evidence from human lesion studies*, in: *Exploring Brain Functions: Models in Neuroscience*, pp. 233–248, New York: Wiley & Sons, 1993, A. R.

környezetet úgy jeleníti meg, hogy amikor kölcsönhatás lép fel az organizmus és a környezet között, módosítja a test elsődleges reprezentációit. Az a tudás, amelyet például egy tárgy tapintásából vizuális vagy éppen egy akusztikai élményből szerez az organizmus, a cselekvő testre vonatkozó referencia-rendszerben jelenik meg. E hipotézis szerint a szokásos perceptuális működések legtöbb esetében az észlelt tárgyaknak megfelelő szenzoros rendszerrel, vagy rendszerekkel együtt működik a szomatoszenzoros rendszer és a motoros rendszer is. Amikor tehát egy tárgyat megérintünk, a bőr két helyi jelzést továbbít: az egyik a tárgy fonnájára és mintázataira vonatkozik, a másik a tárggyal kapcsolatos cselekvésekre. Nyilvánvaló, hogy ez a fajta testi feldolgozás elkerülhetetlen, vagyis a tudat bizonyos értelemben elképzelhetetlen az ilyen jellegű megtestesítés nélkül.

Damasio szerint mindez két alapvető reprezentáció halmazát tetelez fel az idegrendszerben.⁹ Az egyik az ún. kulcsesemények megjelenítése az egyén emlékezetében. Mit csinálunk, mit szeretünk, milyen tárgyakat használunk, milyen cselekedeteket végzünk leggyakrabban? A másik reprezentációhalmaz az egyén testének elsődleges reprezentációjából áll, például annak megjelenítéséből, hogy egy adott tárgy észlelésére miképpen reagál az organizmus. Ebbe a körbe tartoznak a testi és érzelmi állapotok is. Damasio felfogásában az ilyen típusú megjelenítések járulnak az „én” alapfogalminak kialakulásához. Azaz a szubjektivitás akkor bontakozik ki, amikor az agy nem csupán valamely tárgy képzeit hozza létre, nem csupán olyan

képeket, hogy az organizmus reagál erre a tárgyra, hanem egy olyan képet is, hogy a szervezet észlel egy tárgyat és arra reagál. Ez az alapvető neurális elrendezés Damasio szerint nem feltételez nyelvi tudást.

A nyelvi kommunikáció az evolúció folyamatában valószínűleg csak akkor jelent meg, amikor az ember már képessé vált bizonyos cselekvések végrehajtására és kategorizálására, valamint arra, hogy a tárgyakról, eseményekről, kapcsolatokról tudatában képzeteket alkosson, és ezeket rendszerezze.

II.

A fentiekben taglalt feltevések plauzibilitását tekintve úgy gondolom, egy mentalista jelentésemélet szempontjából döntő lehet, hogy mennyiben tudja adaptálni ezeket az elgondolásokat. Érdeemes tehát a fenti megközelítés tükrében új megvilágításba helyezni néhány, már általánosan alkalmazott jelentéstani kategóriát.

Egy ilyen jellegű kísérlet természetes kiindulópontja lehet a nyelvi és nem nyelvi cselekvések kognitív hátterét alkotó fogalmi összefüggések logikai elemzése. A nyelvi jelentés kérdése ugyanis az általam javasolt megközelítésben erősen kötődik ezeknek a tudat intencionalitását közvetlenül reprezentáló fogalmi kapcsolatoknak a problémájához. Ennek oka egyfelől, hogy a jelölt dolog, azaz a denotátum fogalma rendszerint különböző komplexitású cselekvési szituációk kontextusában rögzül a nyelvhasználó tudatában, másfelől pedig, hogy valamely szó jelentésének szerves része a szó használatának fogalmi megjelenítése. E két tényező együttes vizsgálatával ezért olyan jelentéstani összefüggések megvilágítására nyílik lehetőség, amelyek ismeretében választ adhatunk arra a mentalista modellek szempontjából központi kérdésre, hogy miképpen válhat a nyelvi tudás a fogalomalkotási készség függvényévé.

Induljunk ki tehát abból a feltevésből, hogy ha a különböző komplexitású nyelvi aktusok az intencionális cselekvések egyik – bár kétségkívül speciális – osztályához tartoznak, a róluk alkotott fogalmak éppúgy részei a kognitív háttér asszociációs szerkezetének, mint valamennyi más típusú cselekvés fogalmi reprezentációja. Más szóval valamely intencionális nyelvi aktus

Damasio: *The brain binds entities and events by multiregional activation from convergence zones*, Neural Computation, 1:123–132., 1989, A. R. Damasio: *Lesion Analysis in Neuropsychology*. New York: Oxford University Press, A. R. Damasio: *Descartes tévedése. Érzelem, értelem és az emberi agy*, AduPrint, Budapest, 1996, P. S. Churchland and T. J. Sejnowski: *The Computational Brain: Models and Methods on the Frontiers of Computational Neuroscience*. Cambridge, MA: MIT Press/Bradford Books, 1992, G. Edelman: *Neural Darwinism: The Theory of Neuronal Group Selection*. New York: Basic Books, 1987.

⁹ Vö. A.R.Damasio: *Descartes tévedése*, id. kiad., 106–118.o.

végrehajtása éppúgy feltételezi a szóban forgó aktus fogalmai megjelenítésének tudati aktivizálását, mint valamennyi más típusú cselekvésé. A nyelvi cselekvésről alkotott fogalmai így – hasonlóan más cselekvések fogalmai reprezentációjához – az adott cselekvés végrehajtásának módjára vonatkozó tudást involválják. Ami tehát annyit jelent, hogy a megnevezési aktus végrehajtásakor aktivizálódik magának a megnevezési aktusnak a fogalma is, tehát az a tudás, amely az adott szó használatának módjára vonatkozik. Amennyiben tehát elfogadjuk azt, hogy a nyelvi aktusok fogalmai reprezentációi is részei a kognitív háttér asszociatív szerkezetének, úgy be kell látnunk azt is, hogy – hasonlóan valamennyi más cselekvés-fogalmunkhoz – e fogalmai reprezentációk is különböző komplexitású cselekvési szituációk fogalmai reprezentációinak az elemeiként rögzülnek az elmében.

A fentiek tehát azt sugallják számunkra, hogy valamely szó használatakor képzetársítási viszonyok egész sora aktivizálódik a beszélő tudatában. Ezek a viszonyok azonban közvetlenül két fogalmai csomópont – a megnevezés tárgyáról, azaz a denotátumról és a szó használatáról mint intencionális aktusról alkotott fogalom – révén válnak jelentés-meghatározó tényezőkké. A denotátumról alkotott fogalmunk tartalmát azok a képzetársítási viszonyok határozzák meg, amelyek ezt a fogalmat a jelölt dologgal kapcsolatos lehetséges cselekvések és entitások fogalmaival kapcsolják össze a nyelvhasználó tudatában. A kérdéses asszociációs viszonyok léte pedig abból a tényből eredeztethető, hogy a denotátum fogalma rendszerint különböző komplexitású cselekvési szituációk egymáshoz kapcsolódó fogalmai megjelenítésének közös elemeként válik a kognitív háttér részévé. A szó használatáról alkotott fogalmunk tartalmát viszont azok a konceptuális viszonyok határozzák meg, amelyek a szóban forgó fogalmat más nyelvi aktusok fogalmai megjelenítésével fűzik össze. Ezért jeleníthető meg minden egyes megnevezési aktus valamilyen limitatív nyelvi cselekvés lehetséges elemeként az aktusok kognitív háttérében.

Mármint a fentiek szemantikai tanulságát megfogalmazandó, végül is arra a megállapításra jutunk, hogy a szavak jelentésüket voltaképpen ezekből a használatuk során aktivizált

képzetársítási viszonyokból nyerik. Egészen pontosan azokból a relációkból, amelyek a szó denotátumáról és a szó használatának elemi aktusáról alkotott fogalmakat a kognitív háttér képzetársítási rendszerébe kapcsolják.

Mindez pedig a következő jelentés-meghatározást sugallja számunkra: valamely szó jelentése nem más, mint a szó denotátumáról és használatáról alkotott fogalmak asszociációs kapcsolata. A fenti meghatározás szerint tehát a szavak jelentése két alapvető fogalmai összetevőre bontható. E fogalmai összetevők révén azonban közvetve a szó jelentésének részévé válnak azok a fogalmai viszonyok is, amelyek ezeket a fogalmai összetevőket más entitások és cselekvések fogalmaival kapcsolják össze. A nyelvi jelentés így voltaképpen bonyolult fogalmai összefüggések egész sorát képes összefogni. Ezek a fogalmai összefüggések egyfelől a denotátum fogalmát kapcsolják össze más dolog- és cselekvés-fogalmakkal. A „könyv” szó például képes felidézni a tárgy fogalma mellett a könyv rendeltetésével, sajátos alkalmazási körével együtt a használathoz kapcsolódó különböző cselekvések képzeit is. Másfelől pedig egy szó jelentéstartománya olyan fogalmai viszonyok csomópontjává is szolgálhat, amelyek a szó használatáról alkotott fogalmunkat más nyelvi aktusok képzeivel köthetik össze. A „könyv” szó jelentésének így válhatnak példái elemévé azok a fogalmai kapcsolatok, amelyek a könyv szó által felidézett létezőket és cselekvéseket jelölő szavak („címlap”, „fejezet”, „olvas”, „fellapoz” stb.) használatának fogalmát a „könyv” szó használatának fogalmai reprezentációjához kapcsolják.

Hogyan határozhatjuk meg mindezek alapján a nyelvi kommunikációt determináló mentális folyamat lényegét? Úgy gondolom, oly módon, hogy egyfajta, az esetek többségében nem tudatosuló választásnak tekintjük, mégpedig a nyelvi jelentést alkotó fogalmai viszonyok formájában rögzült lehetséges szintaktikai struktúrák közül. A lexikai jelentés e folyamat eredményeképpen aktivizált szeletét tekintem a továbbiakban a közlés során felhasznált nyelvi elemek szintaktikai jelentésének. Valamely szó szintaktikai jelentését tehát olyan asszociációs viszonyoknak foghatjuk fel, amely a denotátum és a megnevezési aktus fogalmát a min

denkori kontextusban aktivizált fogalmi relációk csomópontjaiként kapcsolja össze. Az pedig, hogy a lexikai jelentés melyik szegmense válik egy konkrét közlési aktus fogalmi reprezentációjának elemévé, az adott kontextus jellemzőinek fogalmi megjelenítésétől függ. Így például valamely névszó szintaktikai funkcióját – vagyis azt a mondatrészi szerepet, amelyet egy adott nyelvi közlemény elemeként betölt – a mindenkori kontextus elemeként észlelet denotátum fogalmi megjelenítése határozza meg. Nem véletlenül tartja tehát az általános nyelvész *André Martinet* a lexikai jelentés elemeként aktivizálódó szintaktikai funkciókat olyan jelenségeknek, amelyek „megfelelnek a tapasztalat elemei és az egész tapasztalat közötti” relációknak.¹⁰ Vagyis Martinet valamely szó szintaktikai funkcióját arra a szerepre vezeti vissza, amelyet a mindenkori kontextusban a szó denotátuma betölt. E nyelvi szerep Martinet által „indikátorok”-nak, illetve „funkcionális monémák”-nak nevezett mutatói (az esetvégződések, előljárószók, kötőszók, stb.) végső soron azoknak a fogalmi viszonyoknak a nyelvi kifejezései, amelyek a denotátum fogalmát a mindenkori kontextus más elemeit is megjelenítő mentális reprezentáció részévé teszik.

¹⁰ A. Martinet: *Grundzüge der allgemeinen Sprachwissenschaft*, Stuttgart, 1963, 101. o.

Összességében tehát elmondhatjuk, hogy a szintaktikai jelentés a denotátum és a megnevezési aktus fogalmának egy konkrét kontextus észlelésekor aktivizált kapcsolata, azaz a megnevezési aktus mindenkori szituációjának fogalmi reprezentációja. E fogalmi reprezentáció pedig közvetlenül annak a fogalmi egyeztetésnek eredménye, amely során a nyelvhasználó a lehetséges nyelvi aktusok közül a kontextusnak leginkább megfelelőt „választja ki”. Természetesen minél egyszerűbb a kérdéses nyelviaktus, annál nagyobb a valószínűsége annak, hogy ez a fogalmi egyeztetés – mint az okozatként végrehajtott „választás” is – a nyelvhasználó által nem reflektált mentális folyamatként jelöli ki a nyelvi elemek szintaktikai jelentésének tartományát.

Akár reflektált azonban ez a mentális folyamat, akár nem, a nyelvi elemek szintaktikai jelentése minden kontextusban feltöltődik a fogalmi egyeztetés és az okozatként megvalósuló kognitív választás intencionális tartalmával. Ez az a tartalom, amelyet tehát közvetlenül táplál a nyelvi jelentéseket meghatározó fogalmi kapcsolat. S talán ez lehet az a tartalmi összefüggés, amely nélkül a szó, miként John Locke írja az emberi értelemről szóló értekezésében, nem lenne „egyéb mint jelentéstelen zörej”.¹¹

¹¹ John Locke: *Értekezés az emberi értelemről II.*, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1979. 15. o.



Kampis György

TEST ÉS TUDAT EGYSÉGE ÉS TÁVOLSÁGA

A sétáló elme

Amikor testet és elmét mondunk, ez természetesen anyag és szellem, világ és lélek általában vett szembeállítását jelenti. Csak éppen az anyagra, a külvilágra a legjobb és legkézenfekvőbb példa maga a test, az elme pedig *valahogyan* ebben kénytelen lakni. Ez érdekes és elgondolkodtató. Amikor a legelvontabb kérdéseket kutatjuk, mint amilyen tudat, sokszor az ilyen egyszerű megfigyelések érik a legtöbbet.

Az elme oda jön, ott nyilvánul meg, ahova mi megyünk. Szorosan hozzánk tapad, mindig velünk van, ott feji ki a hatását (ha van neki), ahol a test található. Számos elmélet ismeretes, amely azt tételezi fel, hogy az elme esetleg nem ér véget a test határainál, de arra nemigen van példa, hogy a testtel való pozicionális kapcsolatot teljes egészében tagadják. Ezt összefoglalóan úgy is mondhatjuk, hogy *sétáló elmék* vagyunk.

Nagy a csábítás, hogy azt gondoljuk, az elmen nincs is mit tanulmányozni, mert olyan távoli mindattól, amit a tudomány ismer. Sokáig azt is gondolták, hogy anyag és lélek két egészen külön dolog, sőt két külön fajta dolog, vagyis két szubsztancia. Ezzel a dualista elképzeléssel azonban kezdettől fogva számos probléma volt. Ha test és lélek két külön dolog, akkor hogyan irányíthatja az egyik a másikat? Hogyan kapcsolódnak össze? A dualizmus ellen számos megfigyelés és érv ismeretes. Természetesen megkérdezhetjük, mit jelent ebben az összefüggésben egy érv? Végül is elme és test viszonya ténybeli kérdés, és tényeket aligha lehet érvekkel befolyásolni. Mégis, vannak tények, amelyeket nem tartunk valószínűnek vagy lehetségesnek, amelyek igazságát nem várjuk, mert összeegyeztetettlenek a már elfogadott tényekkel vagy az ésszel. A dualizmussal szemben például számos megfigyelés mutatja testi események közvetlen befolyását az elmére. Ilyenek a sérülések, a gyógyszerek, sőt maga az idegi izgalom. Utóbbitól ebben az összefüggésben el szokás feledkezni, mert annyira nyilvánvaló, holott igen fontos kérdést dönt el. Azért sem várjuk a dualizmus igazságát, mert (közismert változata, a duális interakció) logikailag ellentmond annak

a tézisnek, hogy az anyagi világ okilag teljes. Hogy mindennek megvan már a maga oka. Ez a felülhatározottság problémájaként ismert. Aztán egy újabb nehézséget jelent a dualitásnak az evolúcióval való inkompatibilitása. A duális elme ugrást jelent az elmével nem jelentkező lényekhez képest, ezért aki a dualitást vallja, annak az evolúciót tagadnia kell. Mint *A fajok eredete* új fordításának bevezetőjében alkalmam volt részletesen megmutatni, az evolúció tagadásához azonban az egész tudományt egyszerre kell tagadni – ez egyben illusztráció a tudományfilozófia régi állításához, mely szerint az elméletek nem egyenként, hanem együtt állnak vagy buknak.

Mindezek mellett és helyett azonban elégendő lehet a sétáló elmeire gondolni. A sétáló elme nehezen kétségsbe vonható egységet, sőt azonosságot képvisel test és lélek között, olyan azonosságot, amely már önmagában is képes megkérdőjelezni a dualizmust. Test és elme miért volnának ugyanis egyszerre egy helyen, ha lényegileg semmi közülük nem volna egymáshoz? Az elme és tudat kérdését tehát nem lehet megkerülni.

Monizmus, aztán mégse

A dualista felfogás alternatívája a természettudományok által képviselt materializmus, ahol csak egyféle anyag létezik. Ebből eredően monizmusnak is szokás nevezni. Mintegy százötven éve, Helmholtz óta, vagy a német természetfilozófia és organizmikus biológia bukása óta látványosan ebben a monista szellemben folynak az elmére vonatkozó kutatások. De csak látszólag, mert a monizmust könnyebb hirdetni, mint képviselni.

A századfordulótól kezdődően például a pozitívista elmefilozófia és a behaviorista pszichológia érzet-adatokra alapozza az elme vizsgálatát. Az élettannal kombinálva vagy a nélkül is bemenetekben, kimenetekben és közti transzformációkban gondolkodnak. Ezek a megközelítések, mint maguk az idézett szavak is mutatják, elsősorban a gép-szerűséget hangsúlyozzák, az embert automatának tekintik, azt

mondhatjuk, hogy Descartes helyett LaMettrie szellemét képviselik. Mindez nyugodtan jelen időbe tehető, mert a század második felétől tért hódító kognitív megközelítés klasszikus funkcionálista felfogása a lényeket illetően nemigen különbözik ettől. Az elmét valami ingereket (és esetleg szimbólumokat) átalakító szerkezetként képzelik el, a hagyományos pszichológiai fogalmakat ennek a szerkezetnek a jellemzőivel azonosítják. Ilyenek a komputációs elmemo-dellek, de önmagban véve ugyanerre a sémára épül a későbbi konnekciónizmus is, csak az másfajta transzformációkat használ.

Közhely persze, hogy ez a kép a mechanikus materializmus filozófiáját sugallja, és megfordítva. Az is jól ismert, hogy a huszadik században a fizika és a biológia számos vonatkozásban meghaladta ezt a világképet. A térelméletek, az önszervező rendszerek vagy a nemlineáris dinamikai modellek „fejlettebb” szemlélete alapján manapság sokan várják az elme olyan monista képének kirajzolódását, amely már mentes lesz a komputációs modellek mechanikus merevségétől és egyéb ismert korlátaitól.

Van azonban egy bökkenő. Mindenféle monizmus közös problémája az, hogy – fogalmazunk így – ha nincs másféle elme, akkor itt most ki beszél? A huszadik századi monizmus nemigen tud mit kezdeni azzal, hogy privilegiált narrátorral dolgozik, ezért többnyire módszertanilag önellentmondó. Az emberek gépek – mondják behavioristától kognitivistáig – de az elméletalkotó mégis úgy beszél, mintha ő nem volna az, és az olvasó is természetesen az ő perspektívájába helyezkedik bele. A behaviorizmusról például korán kiderült, hogy előfeltételezi, amit tagad. Még „a kutya leült” és hasonló mondatok is lehetetlenek anélkül, hogy egyben tudatos ágensnek is tekintsük az élőlényt. A funkcionálizmus és a reduktív materializmus is a mentális jelentés, a tudat, a megértés olyan feltételezéseit használja felmagyarázat közben, amelyeket maga ez a magyarázat fosztana meg érvényüktől, ha így egyáltalán működhetne. Egy közérthető példa az eliminatív materializmus köréből (ez olyan irányzat, amely tagadja például az élmények, így a színélmények létét): az egyik ismert magyarázatot kísérő ábra tengelye-in ez áll: piros, zöld, kék.

Új dualizmus

A dualista értelemben vett elme tehát makacs dolog, nem könnyű megszabadulni tőle. Az említett nehézségek fényében nem meglepő az a viszonylag újabb keletű folyamat, amely többé-kevésbé nyíltan visszafordul a dualizmushoz. Többnyire szemérmes köntösben, de mégiscsak azt fogalmazza meg, hogy le kell mondanunk a személyes, első személyű elme tudományos magyarázatáról.

Történhet ez trükkösen, például arra való utalással, hogy a tudomány mindig harmadik személyű perspektívát képvisel. Ezért aztán nem is magyarázhat olyan első személyű jelenségeket, mint az érzetek, az élményszerű tudat vagy a megértés, ezek tehát nincsenek. Hiszen azt, hogy mi van és mi nincs, a tudomány mondja meg. Vagy történhet úgy, hogy előrelepésként mutatják be, hogy bevonják az első személyt az elnemagyarázatok részeként. Ezzel a magyarázatok bevallottan korrelációs jellegűekké válnak, melyek központja vagy fókusza az egyén irreducibilis tapasztalata lesz, csakúgy, mint mondjuk a meditációban (a váratlan párhuzam nem véletlen: az említett irányzat a buddhizmussal rokonítja magát). Természetesen ez a konstrukció – az előbbihez hasonlóan – rögtön ki is zárja, hogy az első személy perspektívája és annak tartalma független materialista magyarázatot nyerjen. Elő lehet adni a régi-új elgondolást ezenkívül metafizikai köntösben is, mondván, hogy az elme álprobléma, mert a dolgok nem anyagszerűek *vagy* elme-szerűek, hanem anyagszerűek és elmeszerűek. És így tovább. Van elmélet, amely szerint az elme az a hely a világegyetemben, ahol a dolgok sajátos kvantumeffektusok révén körvonalat nyernek. Ebből persze szintén nem derül ki, mitől elme az elme a dolgok függvényében.

Úgy gondolom, nem sokat változtatnak a helyzeten az elegáns nevek, például az, hogy heterofenomenológia, neurofenomenológia, kettős-aspektus elmélet, nemreduktív funkcionálizmus, vagy akár orkesztrált kvantumreduktió. Ezek mind „mind-füst”, vagyis „első az elme” elméletek. A monizmus perspektívájából nézve: defetista megközelítések, eleve a vereségre játszanak, zsákcák.

A beépített elme

Van egy rokonszenves irányzat, amely részben megkerüli az említett problémákat. Rádadásul ma, amikor mindenki megoldásról beszél, lehetővé teszi azt is, hogy beismerjük, a test és elme viszonya kutatásának az elején járunk.

Az önálló testnek az előtérbe kerüléséről van szó az elme vizsgálatában. Az elmére, mint lényeges vonásaiban testtel felszerelt vagy testbe épített dologra gondolnak. Ezzel párhuzamosan a mentális állapotok többé nem a bemenet-kimenet viszonyok részei lesznek, hanem a testtel alkotott komplexum összetett állapotának aspektusai, amelyek a velük összefüggő vagy társult fizikai résszel együttesen jellemezhetők. A tendenciának több forrása van. Az egyik forrás a mesterséges intelligencia és a robotika, ahol mérnöki okból a valós világban elhelyezkedő robotokra irányult a figyelem. Az „autonómi” vagy „szituált” robotok irányításánál az egyetlen járható út a test *tudomásvétele* és felhasználása. Lehetetlen és amellett célszerűtlen ugyanis megoldani azt a problémát, amit a test pontos modellezése jelent az irányító rendszer számára. A másik utat járva azonban a test jórészt implicitté válik, az „elme” (értsd a példában a szoftvert) pedig csak mintegy követi azt. Ennek drámai hatása van az elme szokásos funkcióinak, például a reprezentációs vonásainak értelmezésére. A hagyományos felfogás szerint a mentális állapotok önmagukban véve reprezentálják a külvilágot. Most a reprezentáció egy része a testbe tevődik át. Hogy egy tojást hogyan kell megfogni, ennek jó részét a kar fizikai felépítése „tudja” (a tömegek, erők, rugók, impulzusok összefüggéseit, az ujjak pontos pozícióit), és csak a maradékról kell az irányítóknak gondoskodnia (hogy odaérjen, össze ne törje, vagyis hogy a kontakt erők bizonyos határokat át ne lépjenek stb.)

Egy másik távoli forrás a lexikális szemantika. A hétköznapi szavak értelmezésénél minduntalan a testi élmények és az alapvető cselekvések metaforáira bukkanunk. Ez a jelentés a nyelv, valamint a nyelven kívüli köznapi tapasztalatok között létesít kapcsolatot. A kapcsolat ténye arra utal, hogy az elme, legalábbis részben, a testhez kötődő elemi élmények révén működhet. A tartály, az út, vagy az erő metaforája például beszívárog a nyelvbe és a gondolko-

dásba, behatolva olyan mondataink és kifejezéseink értelmezésébe is, mint a „nem tartok még ott”, a „belelátok” és hasonlók – vagyis valószínűleg szinte minden, a nyelvvel összefüggő ténykedésünkbe. Tehát feltehető, hogy a nyelv és az elme ezekre a készelemekre épül rá, és a nyelv csak beleugrik (íme ez is egy tartály-mondat) a nyelv előtti jelentésekbe. Nem maga az elme és a nyelv ad tehát jelentést, hanem a tapasztalat, amely azonban lényegétől elválaszthatatlanul testi jellegű.

A hagyományos kognitív szemléletek kar-teziánus felfogásával szemben ez a megközelítés-rendszer feloldani készül az elmének a középponti, belső énnel való kapcsolatát, megkérdőjelezi az elme homogenitásának hallgatólagos tézisé, a belső/külső elválasztás merevségét, amit a klasszikus kognitív kép az adott célra rendelt bemenet/kimenet modulokkal fejez ki. A beépített elme már nem véletlenül sétál velünk.

Elme mint test?

A történet ma nagyjából itt tart. Mi azonban megpróbálhatjuk tovább gondolni. A beépített elméhez tartozó test kimeríthetetlen forrása a környezettel való kölcsönhatásoknak, ahol mindig újabb és újabb tulajdonságai nyilvánulhatnak meg. Az így felfogott test homályos és átlátszatlan. Nem leírt és nem is írható le – a lényege éppen az, hogy *van*, mint a leírások regresszusát kiiktató első elem. Nem véletlen, hogy ezen a testfelfogáson keresztül a beépített elme elképzelése szoros kapcsolatban van a fenomenológiával és az egzisztencializmussal. Az elme természettudományos jellemzése ennek hatására teljesen átalakulhat. A tudás és a gondolkodás helyett a felhasználás és a cselekvés kerül a középpontba. A kéz használata például teljesen független lehet attól, mit tudunk a kézről. A használatát nem tudás és gondolkodás, hanem készségek irányítják, működése esetlegességek között megy végbe, *ahogy adódik*.

Az előző észrevételekből következik egy további érdekes dolog. Ez a test nem az a test; az „embodiment”-ben nem úgy gondolnak a testre, mint a hagyományos test/elme szembeállításoknál. Az utóbbiaknál az elme, de a test is, vagyis az elme anyagi környezete jól meghatározott dolog, véges tulajdonságok jellemzik.

Legfeltűnőbbben a modul-koncepcióban látszik ez. A test ebben a modellben azoknak a moduloknak az összessége, amelyek ahhoz szükségesek, hogy a belső feldolgozó elmét ellássák bemenetekkel és végrehajtsák annak az utasításait. Ezekről a modulokról azt gondolják, hogy úgy épülnek fel, ahogy a genetika, az élettan és egyéb tudományok leírják. Ebben a modellben az anyag tehát egyenlő a leírásával. Amit hagyományosan elme és test viszonyának gondoltak, az pusztán az elme és egy leírás viszonya. Ennek azonban nem muszáj így lennie.

A beépített elme elképzelése mintegy zsugorítani kezdte az elmét a testhez képest, mert a testbe helyezett ki elme-szerű funkciókat. Eljátszhatunk azzal a gondolattal, hogy végül a belső elme nem is létezik, vagy jelképesen kifejezve: egyetlen ponttá zsugorítható és eltűnik. Mindentanyag tölt ki ekkor, de nem az elméle-

tek vagy a célra rendelt modulok anyaga, hanem az „ahogy adódik” működésekben megnyilvánuló testnek az anyaga -- közérthető metaforával, az arisztotelészi akcidenteinek változó tulajdonságú anyaga.

Ezt ígéretes kutatási programnak gondolom, amelyben a hagyományos kérdések egy része eltűnik, például eltűnik a gondolat és a cselekvés kettőssége, vagy az a probléma, hogy a mentális állapotok hogyan képesek aktivitásra, más szóval, hogyan képesek működni. Mindezek fontos kis közelítő lépések lehetnek test és tudat jobb megértéséhez.

De erről a pontról az természetesen még nem látható, hogy a test és a tudat teljes problémaköre valaha is bejárható lesz-e. Írásomban azt is próbáltam érzékelteni, hogy a legnagyobb kérdés komoly formában való vizsgálatához még mindig roppant nagy a távolság test és elme között.



Vámos Tibor
AGYGÉP–GÉPAGY

Az ember-gép, ember-állat probléma olyan régi, mint az ontológiai kérdés egésze. A gép vagy az állat, sőt a másik emberfajta tükröbéli összehasonlító objektum az ember számára, a megkülönböztetés az önfelmagasztálás eszköze és a kétség kifejezése. A *mi, sőt ki vagyok én?* kérdés számunkra csak olyan tükrő segítségével közelíthető, melyben egyszerre szemlélhetnénk magunkat és az összehasonlítás objektumait vagy szubjektumait. Azáltal is véglegesen homályosan, vagy ha nem is véglegesen, de beláthatatlanul, időben és eredményben. Az abszolút választ csak a külső ítélkező adhatná meg (erről szólnak a hitek kinyilatkoztatásai), vagy olyan kísérlet, amelyben a tükrőben használt objektum vagy szubjektum a teljes összehasonlítás lehetőségét nyújtja, az ellenőrző egybevetést minden lehetséges szituációban. Erről a ma és holnap bizonyíthatóan megválaszolhatatlan kérdésről számos tanulmány szól. Itt és most a jelenlegi helyzetet beszéljük meg.

A számítástudomány–informatika területén két hit folytát elkeseredett párnacsatát. Számítástudomány–informatika egybenmosódó területéről van szó, az információszerzés, -feldolgozás, -továbbítás elméletéről és technológiájáról. Szándékosan kerültem a *mesterséges intelligencia* megnevezést, amely ennek a szakmának valaha előkelőbb divatszava a diszciplína üttörőbbnek tekintett ügyeire. A megnevezés árulkodó: a természetes intelligencia presztízsére törek-szenek, közülük az egyik tábor, a kemény mesterséges intelligensek agresszív öntudattal; a másik, a puhák óvatoskodó, metafizikába is hajló kódosításokkal.

A túlsó oldalon a neurobiológusok dolgoznak, és hallatlan precizitással, szellemes módszerekkel, lépésről lépésre haladnak előre az érteni folyamatok megértése felé. Ez udvarlás után megjegyzendő, hogy ma már egy lépés sem lenne lehetséges az elektronika, a számítástudomány eszközei nélkül. Ezen túl, ők is, ahogy a pillanatnyi ígéretek földjét meghódítják (így most az emberi genom térképét), találkoznak a számítástudomány–matematika legmegoldhatatlanabb problémakörével, a komplexitással.

A kettő között lebegnek a kognitív tudományok, ide-oda hajladozva a fizika (azaz a kémény technikákkal és matematikai módszerekkel leképezhető valóság) és a metafizika felhői és ködei között.

Mindhárom diszciplína erős hívei remélik a Nagy Unifikációt, kételkedői pedig keresik a bizonyítékokat a Titok Birodalmának létezésére. Itt és most igyekszünk leszállni pragmatizmusunk földjére, bár magunk is csodáljuk, hogy a szaktudományok hatalmas eredményeket felmutatott művelői is következetesen beszállnak a meddőbbnek tűnő vitákba, így idézhetjük sok más mellett Penrose-t, a valóban nagy produktumú fizikus-matematikust. A metafizika a gondolkodás szirénjének tűnik.

Az itt és most pragmatizmusa elsősorban arra irányul, hogy vizsgáljuk, mit kaphat az egyik diszciplína a másiktól, mik a hasonlóságok és mik a lényeges divergenciák, így a helyettesítési kérdések egyelőre a háttérbe szorulnak.

Előrebocsátom, hogy az analógiák erős vagy gyenge volta ugyanabban a viszonylatban is változó, ahogy a diszciplínák saját irányú fejlődése a jelenségeket, felépítési elveket változóan értékeli. Erős analógia, sőt a legtöbb esetben azonos, a külvilágból érkező információ jellege, fizikai-kémiai megjelenési formája. Ez a párhuzam folyamatosan erősödik, ahogy a vizuális percepció bemeneti mechanizmusaira vagy a szaglási érzékelésre vonatkozó ismeretek mind a mesterséges technológiákban, mind a természetben gyorsan szaporodnak.

Egyre több a párhuzam az előfeldolgozásban, ami nem meglepő, ha az információs jelek azonosságát emeljük ki. Nemcsak az elemi rezonátorokra, képpontdetektáló elemekre vonatkozik ez, hanem azok csoportjaira is, így elsőként azokra a vizuális perceptor-elemekre, amelyek ábraelemek, így vonalak, görbületek, zártságok, sőt mozgások felismerését segítik. A kódolás biológiai megoldásai elvben jelen vannak az informatikában is, bár ott gazdagabbak és gyorsabbak, sőt megbízhatóbbak is. A biológiában az elektromos jelekkel szemben a kémiának van nagyobb szerepe, a célzott irá-

nyű információtovábbítással szemben inkább az elosztottabb jellegűnek, a logikával szemben a sztochasztikusnak. Már itt megmutatkozik a két rendszer, a biológiai és a gépi filogenetikai különbözősége, a célirányú tervezés és a kiválasztásos evolúció elágazó útja. A kódolásnak ez a két útja a biológiában kevesebb használt megoldást eredményezett, a technológiában többet, a keletkezési folyamat jellegével némileg ellentétes eredménnyel.

Mindkét rendszerben nehéz állandó és pontos határokat vonni a hardver és a szoftver között. Ez a rugalmasság teszi lehetővé, hogy a rendszerek adaptívak és tanulók legyenek. A biológiában ez a meghatározottsági probléma átszól a filozófia, az etika, az emberrel foglalkozó valamennyi tudomány problematikájába, a kérdések kérdésévé válik, hiszen a determinizmus körül vitázik valamennyi teológia, az angol szójáték szerinti *nature or nurture* választás a jogtól a pedagógiáig nézetvilágokat elválasztó és döntő ügy.

Mindkét rendszerben néhány univerzális alapelemből épül a hardver, a digitális gépben kétállapotú, a biológiában négyállapotú ez az elem. Az ebből szerkesztődő mikro- és makroprogramok száma, változatossága óriási, funkcióik részben párhuzamot mutatnak, mint például az említett vizuális perceptív komponensek, részben igen eltérők. A biológiai rendszer ebben nagyságrendekkel tűnik gazdagabbnak a működési célok sokasága, evolúciós tömege nyomán, de nehéz lenne becslést adni arra a változatosságra is, amelyet az ilyesféle program-elemekből produkált a programozói szellemesség. A jövő fejlődésének itt sem lehet határt kijelölni.

Az mindenképpen világos, hogy elemstruktúra szempontjából mindkét rendszer hierarchikus, azaz növekvő komplexitású egységek jöttek létre az említett igen gazdaságos számú primitívekből. Az emberi géptervezőt a minimalizálásra való törekvés jellemzi, az evolúciós fejlődést a redundancia.

Az egyszerű elemzésből felépülő igen nagy bonyolultságú részfunkciók hierarchiája, ezek elosztott működésű rendszere mindkét fejlődés alap-jellemvonása. A centrális és az elosztott állandó vegyülése is jellegzetes. Mégis éppen ezen elvtelen elvek, azaz a fejlődés sokirányú

variációja és a szükségletek, lehetőségek szerinti kiválasztása hozott létre mindkét rendszerben olyan mértékű komplexitást, ami egyfelől kizárja az azonosságokat, másfelől azt is, hogy a rendszert lényeges szimplifikációk nélkül modellezhessünk. Az elvtelen elvek oximoronja kikerülhetetlen antropomorf gondolkodásunkat pellengérez.

Az erősen logikai felépítésű számítógép is állandóan produkál előre nem számított állapotokat, végső soron ezen lehetséges állapotok száma is messze túllép a számíthatóságon. Egyébként némi használat után egyetlen azonos szériában gyártott – mondhatnánk: *klónozott* – számítógép sem lesz azonos. A biológiai komplexitás, mint azt már itt is hangsúlyoztuk, ennél nagyságrendekkel magasabb fokú, és itt újra találkozunk a két rendszer egymással való leképezhetetlenségével, hiszen önmagukban sem leképezhetők!

A legizgalmasabb agyi funkciók, a memória és processzálás még eléggé feltáratlan. Két érdekes tanulságunk adódik. Az egyik a memória hierarchizált volta, a rövid és hosszabb idejű memóriák különválása, együttműködése, áttöltési mechanizmusa. A másik a memóriaműködés és az információfeldolgozás szoros kapcsolata, a különválasztottságok és összefonódások hálója. Ez eldönti azt az újra fellángoló vitát, hogy a pedagógiának kell-e foglalkoznia a memória fejlesztésével. Kreatív elme csak nagy és erős memóriabázison tud működni, új és régi asszociációkat csak a közvetlenül az agyban elérhető képleteken lehet találni. Felhívják a figyelmet arra is, hogy a törzsfajlódás embe-rre válási szakaszában a kapcsolódásokat tartalmazó, kábeltérrel modellezett agyi fehérállomány még gyorsabban fejlődött, mint a szürkeállomány. Továbblepve a pedagógia számára szolgáló agyfejlődési tanulságokban, a fejlődés korai, képlekeny és nagy dinamikájú időszakának kihasználása éppoly jelentős, mint egy géprendszer hardverjének és szoftverjének konfigurálása.

A párhuzamok minden bizonnyal folytathatók. Ezek a párhuzamok szolgálhatnak ötletekkel a gépek irányában (ilyen volt a genetikus algoritmusok gondolata, számos képfeldolgozási ötlet), mankóul az agyi folyamatok megértésében, de állandó figyelmeztetéssel arra, hogy

itt legfeljebb modellről, nyelvi képekről beszélhetünk, minden analógia mélyebb vizsgálata és értelmezése éppen a különbözőségről tanúsodik. A többi tudományos fantaszikum, sci-fi, de nem tudomány.

A másság, mint arra itt csak céloztam, máshol jobban kifejtettem, elsősorban filogenetikai eredetű. Az ember természeti lénye sok százmillió éves fejlődés mai eredménye, tartalmazza magában az egész fejlődéstörténet lenyomatait, e történet „racionalizmusait”, egykori és mai célszerűségeit. A szóban a *szertű*-t sokszor aláhúdom: hiba lenne az emberről is leszűkített antropomorfizmusokban gondolkodni, miközben ebből az antropomorfizmusból ki nem léphetünk, másképp beszélni sem tudunk. A gép viszont egy-egy mai célrendszer *ad hoc* szülötte.

Szórakoztató volt a kognitív tudomány legutolsó hazai konferenciáján egy beszámolót hallgatni az emberi szórakoztatási célokat szolgáló, a Sony által készített kutyamodellről. Az eredmény oly távol állt mindattól, amit egy érző lelkű és megvadulásra is képes kutya képvisel, hogy csak elcsodálkozhattunk e szimuláló technikusk primitívségén. Igaz, a mai számítástudomány ennél a kétezer dolláros játéknál már jóval többet tud, de a távolság még mindig beláthatatlan. A távolság felmérése szempontjából érdekesebb volt a következő előadás az árverések gépi modellezéséről. Elég egyértelmű eredmény volt, hogy ez a feladat, tehát a gépi ágenssel folytatott játék a maga jól meghatározott

szabályai ellenére is kiszámíthatatlan komplexitású már több szereplő esetén. Mondhatjuk – és joggal –, hogy az ilyen feladatokat a valószínűségi, bizonytalansági módszerekkel közelíthetjük. A hasonlóság azonban csak külsőleges, hiszen a vonzódás, a becsvágy, a játékszenvedély bonyolult emberi motivációi nem szerepelnek benne; nem a többi játékosra vonatkozó emberismereti intuíció és mindaz, ami ezekből származik vezető és félrevezető hajtóerőként.

Az embert ijesztgetik. Ijesztgetik a biológia jövőjével, az emberi klónozással, egyéb rosszindulatú biológiai produktumokkal, és ijesztgetik a gonoszra tervezett, az ember fölé kerekedő gépekkel. Ijesztgetésben korábban sem volt hiány, a klónok és robotok csupán a szellemek és boszorkányok helyét foglalják el. Mondhatnánk hogy igen, de azok nem létező lények voltak, most meg várhatóan létező valamiktől félhetünk. A mi válaszuk az, hogy az ember legfőképpen az embertől félhet, filogenetikai örökségünk szörnyűséges részeitől. A kérdés az, hogy ezt milyen mértékben tudjuk elválasztani az örökség szebb tartalmaitól, lehetséges-e ez egyáltalán – erre sincs válaszuk. Ezért és sok másért folytatjuk kutatásainkat a természet adta élet és az ember által létrehozható környezet feltárásában és alkotó továbbfejlesztésében. Ez a kettő viszont már nem választható szét. Mindezt abban a meggyőződésben tesszük, hogy az eredmény nem lehet rosszabb, mint az emberiség eddigi, gyötrelmes története.



MENTÁLIS KÉPEK, MINT TEORETIKUS KONSTRUKCIÓK

Kant ismert megfogalmazása, mely szerint a gondolatok tartalom nélkül üresek, a szemlélet fogalmak nélkül viszont vak,¹ jelen téma szempontjából úgy parafrázálható, hogy az ismeret-filozófia üres a pszichológia, a megismeréstudomány, és jelesül a neurofiziológia nélkül, utóbbiak viszont vakok volnának, ha nem használhatnák azokat a fogalmi eszközöket, amelyeket a filozófia két és félezer éves története során megalkotott. A filozófia a maga részéről persze újra meg újra a mindenkori *tudományok* nehézségeiből, tudniillik *terminológiai* nehézségeiből indult ki – amikor nem ezt tette, természetesen iskolafilozófiává vált –, legfőképpen pedig a mindenkori *köznapi gondolkodás* kifejezésbeli nehézségeiből.

Adódott azonban egy olyan terület, ahol a filozófia, egészen a legutóbbi időkig, sikertelenül próbált a köznapi gondolkodás nyelvi nehézségeivel megbirkózni, s nem annyira enyhítette, mint inkább növelte a kifejezésbeli zavarokat. Azokról a kifejezésekről – vagy inkább azon kifejezések hiányáról – van szó, amelyeket a nyelv a gondolkodás *perceptuális*, nem-verbális tartalmainak, mindenekelőtt *képies* tartalmainak érzékeltetésére alkalmaz. A filozófus – nem kevésbé, mint mások – ismeri a gondolkodás élményét, érzékeli önnön képzeit, a képekben gazdag *beszélt* nyelven talán mondani is tud azokról valamit; ám *írti* alig-alig tud róluk. A filozófia csak abban a közegben gondolkodhat, amely közegben kommunikálni képes, s csak olyan tárgyakról gondolkodhat, amelyeket kommunikációs eszköztárával meg tud jeleníteni. A mentális *képek* nem tartoznak e tárgyak körébe; a Nyugat filozófiájának története a gondolkodás képiességével szembeni értetlenség története. Így volt ez a peripatetikus iskolában – a *De anima* ama tételének, mely szerint a lélek soha nem gondolkodik „képzet” (*phantazma*) nélkül, elméleti következmények nélkül kellett maradnia abban a *szövegkörnyezet*-ben, amelyet, szükségképpen, az ész mint *író*

tábla (*grammateion*) képe határozott meg,² így volt a brit empirizmusban, s így a *Tiszta ész kritikája*-ban, amelynek nagy földadata persze éppen érzékiség és fogalmiság egybekapcsolása, s amelynek szerzője valósággal vergődik a képies gondolkodás tényeit földolgozni képtelen lineáris szöveg béklyóiban. Hadd utaljak csak a tiszta értelmi fogalmak sematizmusára („fogalom sémáján mámost a képzelőtehetség azon általános eljárásának képzetét értem, mely a fogalom számára megalkotja a hozzá tartozó képmást.” Kis János fordítása) –, vagy egyáltalán magának az értelemnek kanti alapmeghatározásaira, mint például: *Verstand ist das Vermögen, den Gegenstand sinnlicher Anschauung zu denken* (A 51). De így volt ez annál a filozófusnál is, akinek tudományfilozófiai megközelítésmódja amúgy jelen írás vezérfonalául szolgál: az 1950-60-as években virágkorát élt amerikai analitikus filozófusnál – kedves egykori mesteremnél – Wilfrid Sellars-nál. *Empiricism and the Philosophy of Mind* című, először 1956-ban megjelent klasszikus tanulmányában³ Sellars a mentális entitások ontológiai státuszára kérdez rá, s gyakorta alkalmazza az *imagery* kifejezést: ám – néhány jelentéktelen kivételtől eltekintve – azon mindig *verbal imagery*-t ért.

Ami tehát a mentális képeket illeti, a tudományok eddigelé nem sok eligazítást kaptak a filozófiától. Fogalmilag nem is nagyon boldogultak velük. A kérdés így szól: miben állnak a mentális képek, mi a létezési módjuk? A válasz-kísérletet Sellars-utalással vezetem be. Hivatkozott tanulmányában Sellars az elme önmegfigyelésének tárgyait, a mentális tartalmakat teoretikus konstrukcióknak, *teoretikus entitásoknak*

² 431a16-17 és 430a1-2, a magyar kifejezések a Filozófiai Írók Tárának kiadása nyomán.

³ Minnesota Studies in the Philosophy of Science, I. köt.: *The Foundations of Science and the Concepts of Psychology and Psychoanalysis*, szerk. Herbert Feigl és Michael Scriven, Minneapolis: University of Minnesota Press, 1956, újranyomtatva Wilfrid Sellars *Science, Perception and Reality* c. kötetében, London: Routledge & Kegan Paul, 1963.

¹ „Gedanken ohne Inhalt sind leer, Anschauungen ohne Begriffe sind blind”, *KrV* B 75.

fogja fel. Sellars szóhasználat a carnapi hagyományból ered, ám míg Carnap-nál a teoretikus nyelv terminusai – az absztrakt terminusok⁴ – mintegy a szabad elméletalkotás elvont kiindulópontjai, addig Sellars-nál olyan *modellek* elemei, amelyeket a mindennapi tapasztalat tárgyainak és viszonyainak mintájára konstruálunk. A teoretikus entitások Sellars-nál a mindennapi világ entitásainak analogonjai, ahol is az elméletalkotás az analógia *határait* is kijelöli. A mindennapi tapasztalat tárgyai *közvetlenül megfigyelhetők*, az elméleti konstrukciók viszont elvont entitások, amelyek posztulált tulajdonságai a megfigyelés számára csak implikált következményeikben ellenőrizhetők. Sellars hangsúlyozza, hogy a mentális tartalmaknak, mint teoretikus entitásoknak az *introspektív* megfigyelés számára hozzáférhető implikációi is lehetnek.

A képiség-vita jelen szakaszának egyik korai dokumentuma Paivio *Imagery and Verbal Processes* című, 1971-ben megjelent könyve.⁵ A könyv tökéletesen tiszta metodológiai álláspontot képvisel. Paivio szerint a „mentális képek” csakúgy, mint a „mentális szavak” a „posztulált folyamatok” rendjébe tartoznak, vagyis valamennyien „teoretikus konstrukciók”, kizárólag a következtetések láncolatában működő fogalmak („inferential concepts”), amelyeknek csak annyiban lehet „funkcionális jelentőségük”, amennyiben „megkülönböztethetők más elméleti fogalmaktól”, s amennyiben „ezek a megkülönböztetett elméleti tulajdonságok hozzáférhetők a tapasztalati ellenőrzés számára”. Paivio kérdése az, hogy „vajon szükséges-e, vagy legalább hasznos-e, mindkét fajta szimbolikus folyamatot posztulálni – a nem-verbálisat csakúgy, mint a verbálisat – ahhoz, hogy magyarázatot tudjunk adni a változatos helyzetekben megfigyelt hatásokra”. A naga metodológiáját Paivio megkülönbözteti „a képiség klasszikus megközelítésétől” amelyben „a kép ténnyel tudatosan-tapasztalt mentális folyamatokat jelöltek”.⁶ Ugyanez a világos metodoló-

gia jellemzi Paivio 1986-os könyvét, a *Mental Representations*-t, amelynek gondolatmenete annak jelzésével indul, hogy – Kovács Ilona fordításában idézek – „történetileg a mentális reprezentációkat a fizikai reprezentációk könnyen leírható és osztályozható analógiájával értelmezték”, mivel előbbiek „nem közvetlenül megfigyelhetők”, s amely gondolatmenetből immár nem hiányzik a módszertani *kritika* dimenziója sem: Paivio jelzi, hogy a szükséges megkülönböztetések az *imagery debate* vitáiban elmosódtak. „Keverik – írja – a reprezentációs fogalmak különböző szintjeit. Legalább három alkalmazási szint különböztethető meg: 1. pszichológiailag 'reális' mentális reprezentációk, melyek közvetlenül kifejezhetők, mint nyilvánosan vagy privát módon megfigyelhető események (nyelv, képzelet, stb.); 2. mentális struktúrák és folyamatok, amelyekről feltételezik, hogy a megfigyelhető reprezentációk alapjául szolgálnak, és 3. reprezentációk, mint elméleti konstrukciók (modellek), melyeket a megfigyelhető események, vagy az azok alapjául szolgáló mentális mechanizmusok, vagy mindkettő struktúrájának és funkciójának *leírására* alkalmaznak.”⁷ Paivio kritikája kétségtelenül áll pl. Stephen Kosslyn-ra is, aki sok éven át a képiségtézis fő képviselőjeként szerepelt a vitában. Úgy tűnhet számunkra, hogy a panasz, melynek Zenon Pylyshyn – a vita propozicionalista oldalának vezéralakja – újra meg újra hangot adott, hogy tudniillik a képiesek megközelítésmódja híján van a koherens metodológiai megalapozottságnak, a legutóbbi időkig igencsak jogos volt. Ez a benyomásunk nem változik, ha mondjuk az ismert neurofiziológus Damasio jelentős könyvét, a *Descartes tévedését* olvasgatjuk, amely ugyanabban az évben, 1994-ben jelent meg, mint Kosslyn *Image and Brain*-je.⁸ Kosslynhoz hasonlóan Damasio is nagy jelentőséget tulajdonít az agy ún. retinotopikális szerveződésének – vagyis annak, hogy az együtt funkcionáló idegsejtek topológiájukban olykor szinte

⁴ Vö. pl. Rudolf Carnap, *Az elmélet mint részlegesen interpretált formális rendszer* (1939), a Forrai Gábor és Szegedi Péter által szerkesztett *Tudományfilozófia* c. kötetben, Budapest: Áron Kiadó, 1999.

⁵ Allan Paivio, *Imagery and Verbal Processes*, New York: Holt, Rinehart and Winston, 1971.

⁶ *Imagery and Verbal Processes*, 6–11. o.

⁷ Séra László – Kovács Ilona – Komlósi Annamária, szerk., *A képzelet*: Tankönyvkiadó, 1990, 25. sk.o.

⁸ Antonio R. Damasio, *Descartes tévedése: Érzélem, értelem és az emberi agy*. Budapest: AduPrint, 1996. – Eredeti kiadás: Damasio, *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*. New York: Grosset / Putnam, 1994.

leképeznek vizuális entitásokat – ugyanakkor azonban Frederic Bartlett művének örököse, aki 1932-ben kiadott klasszikusában, a *Remembering*-ben hangsúlyozta, hogy a mentális képek alapvető szerepet játszanak a *tudatosság*-ban, sőt, hogy a tudatosság éppenséggel semmi más, mint – ahogyan a szerző fogalmazott –, az organizmus „odafordulása” sajátosan szervezett önmön lelki képeihez, úgymond „sémáihoz”. Mámost kérge mintázatok és neurofiziológiai folyamatok egyfelől, és tudatos képzetek másfelől igencsak eltérő fajtájú entitások. A metodológiaiag elkerülhetetlen lépés nyilván a mentális képeknek *teoretikus konstrukciókként* történő posztulálása a sellarsi – és Paivio által is eszménynek tekintett – értelemben, majd mind az introspektív, mind a külső megfigyelési adatoknak ama konstrukciók *tapasztalati korrelátumaként* történő felfogása. A legutóbbi időkg ezt az elkerülhetetlen lépést valójában nem lehetett megtenni, mivel egyszerűen nem létezett az a *közeg*, amelyben mentális képek mint teoretikus konstrukciók reprezentálhatók lettek volna. Éppen azok a dimenziók nem írhatók le a szónyelvben, amelyek a képeket a szavaktól megkülönböztetik. Az *ikonikus forradalom*, amelyet tíz vagy tizenöt évvel ezelőtt még alig létező szoftverek grafikus képességei tettek lehetővé, ma a verbális és vizuális elemeket ötvöző nyelv eszközeit kínálja. A változások több – egymásra épülő – rétegét kell itt tekintetbe vennünk. Az írott nyelv csökkenő dominanciáját tapasztaljuk, s egy új vizualitás kialakulását – ez a folyamat az 1980-as években már javában tartott. *Cognitive Psychology* c. úttörő munkájában, mely 1967-ben jelent meg, Ulric Neisser megjegyezte, hogy mivel az *eidetikus* – színté-érzéki eleve-nségű, részletekben gazdag – képal-
kotás nem szokatlan a kisgyermek-ek esetében de igen ritka a felnőttek (ü. az *amerikai* felnőttek) között, ama képességnek valahogy csökken-
nie kell a korral. „Bizonyos, az írt-olvasni tudással kapcsolatos, vizuális tényezők játszhat-
nak itt szerepet”, jegyezte meg Neisser.⁹ Feltéte-
lezhetjük, hogy a mentális képal-
kotás képessége ma ismét növekedőben van – ezt mondanám a változások első rétegének. Másodszor, az em-
berek kezdik magukat *othonosan* érezni képek

körében, a képekkel való tevés-vevés olyan gazdag tapasztalatára tesznek szert, amely példátlan az írott történelemben. S harmadszor, ismétlem, korunk számítógépes alkalmazásai is változást gerjesztenek: a könnyű képal-
kotás lehetőségét, a képi *kommunikáció* egyre min-
dennaposabbá válását.

Úgy tűnik, hogy a képiség-vita Lawrence Barsalou újabb munkáival tette meg az első lépést ama metodológiaiag tiszta tényleges elméletalkotás felé, amelyre az ikonikus forradalom teremt lehetőséget. Barsalou érdemeit nem csökkentő, ha egyfelől jelezzük, hogy ez az első lépés még eléggé kezdetleges, és másfelől rámutatunk két jelentős előfutára. Az egyik az oxfordi logikaprofesszor Price, akinek *Thinking and Experience*-je a Wittgenstein-divat első tombolásának idején jelent meg, s megítélésem szerint soha nem részesült méltó recepcióban. Itt csak egyetlen felismerésre utalok: arra, hogy képek *együttese* vagy *időbeli sorozata* egyértelmű jelentést hordozhat ott, ahol az egyes kép sokértelmű.¹⁰ A másik Ronald W. Langacker, aki már 1986-as esszéjében, az „An Introduction to Cognitive Grammar”-ban¹¹ előlegezte az ikonikus ábrázolás módszerét.

„Perceptual Symbol Systems” c. tanulmányában, mely tavalyelőtt jelent meg a *Behavioral and Brain Sciences*-ben, Barsalou ama álláspont mellett érvel, miszerint a megismerés mélyen és merőben perceptuális. Am, mint Barsalou aláhúzza: „A perceptuális szimbólumok *nem* olyanok, mint a fizikai képek; nem is mentális képzetek vagy bármiféle tudatos szubjektív tapasztalatok, ... hanem idegi állapotok felvételei-rögzítései.” A perceptuális szimbólumok összekapcsolódnak és rendszert képeznek. Barsalou ikonikus konvenciókat vezet be a perceptuális szimbólumok és kombinációik jelölésére, de itt is hangsúlyozza, hogy diagramjai „*nem* tekintendők képek vagy tudatos képzetek tényleges reprezentációinak. Ezek a teoretikus illusztrációk azon neuronok konfigu-

¹⁰ Jegyzetbe kell számí-
t-
n-
om annak említését, hogy Price alapvető gondolatmenetekben elemezte a mentális kép mint *fogalmak* hordozója kérdését. Price rámutat arra, hogy a mentális képek jellegzetesen illékonyak, elmosó-
d-
o-
rtak, vázlatosak; ám éppen ezáltal *általános jelentéseket* is képviselhetnek.

¹¹ Cognitive Science 10.

rációi *helyett állnak*, amelyek a rajzokban közvetített fizikai információ reprezentálása során aktivizálódnak." A perceptuális szimbólumok nemcsak tárgyak osztályait képviselik vagy jelölik; az ilyen szimbólumok rendszere arra is alkalmas, hogy *propozíciókat* fejezzen ki. Barsalou például diagramot ad közre, amely kifejezi, hogy valamely érzékelt individuum meghatározott osztályba *tartozik*, vagy hogy *igaz az*, miszerint némely érzékelt individuum bizonyos *relációban* áll egymással – újra meg újra hangsúlyozva, hogy „az ilyen rajzok teoretikus jelölésmódok, amelyeket nem tekinthetünk tényleges képeknek”.

Amikor úgy fogalmaztam, hogy a Barsalou által megtett lépés még eléggé kezdetleges, olyan nehézségekre céloztam, amelyekkel szerző a *képjelentés szemantikájának* területén küszködik. Ezeknek a nehézségeknek taglalásával nem szeretném az olvasókat fárasztani. Befejezésül inkább hadd foglaljam össze írási tézisét: a filozófiában immár lehetségessé – s így időse-rűvé – vált a mentális képek problematikájának beható elemzése; ez az elemzés azonban – a filozófiában ugyanúgy, mint az empirikusabb tudományokban – csak akkor járhat sikerrel, ha a mentális képeket *teoretikus konstrukciókként* posztuláljuk, a fentiekben vázolt értelemben.

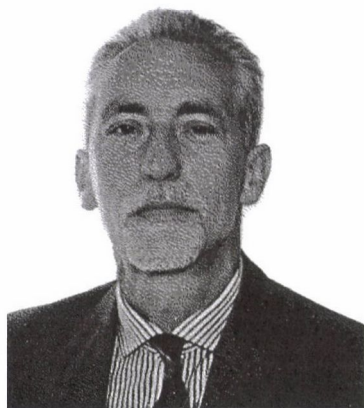


Az MTA új levelező tagjai

Sorozatunkban szeretnénk olvasóinknak bemutatni az Akadémia májusi közgyűlésén megválasztott új levelező tagokat. Ennek érdekében a következő három kérdésre kértünk választ tőlük:

- Milyen körülmények játszottak szerepet pályaválasztásukban, és befolyásolták későbbi életútjukat?*
- Vannak-e kapcsolódásaik messzebb álló tudományterületekkel?*
- Milyen terveik vannak további tudományos munkásságuk tekintetében?*

E számunkban Bálint Csanád, Bíró Péter, Hornok László, Kertész András, Kubinyi András és Sohár Pál válaszait közöljük.



BÁLINT CSÁNÁD

1943-ban született, Kassán. Az MTA Régészeti Intézetének igazgatója.

• Erre egyszerű válaszolnom: Apám régész volt. Bár egyáltalán nem nevelt arra, hogy az ő szakmáját folytassam (gyerekként mindenféle más akartam lenni), a közvetett hatások és benyomások a gimnázium végére mégiscsak összegződtek. Az egyetemen apám barátai voltak a professzorok, gondoskodásuk abban nyilvánult meg, hogy igen szigorú szemmel figyeltek (rám fért); *László Gyula* segítségével pl. abban mutatkozott meg, hogy a vizgákon mindig nagyon sokat követelt tőlem. Meghatározó volt az első éves számára, hogy professzora az akkor megjelent könyvébe azt írta ajánlasként: „B. Cs-nak, mint jövőendő munkatársnak”. Az első év végén néhány nap alatt, és teljesen egyedül kellett döntennem arról, hogy jelentkezsem-e a moszkvai egyetem azon szakára, melynek területén később 25 éven át kutattam (sztyeppe népek régészete). Más lett volna belőlem itthoni tanárain, barátaim, a 20. sz. szellemi áramlataira való ráeszmélés, az Egyetemi Színpad, egy NDK út, a Francia Intézetben elnyert és a Riviérán elvégzett nyelvtanfolyam stb. nélkül. Ugyanígy ismeretek, módszer szempontjából sorsdöntő volt az egyetem után Franciaországban töltött tanév is, ami akkoriban különlegesség számba ment. Aztán jött a korai barátság *Bóna Istvánnal*, aki nemcsak a mai magyar régészek legtöbbjének volt tanára, de az egész európai régészeti és kora középkori történettudomány messze

kiemelkedő egyénisége. Módszert, kritikai szemléletet a világ egyik legnagyobb tudású orientalistájától kaptam (*Czeplédy Károly*). Sokszor volt szerencsém is, amit többé-kevésbé tudatosan igyekeztem is kihasználni.

• Igen, rengeteg. *László Gyula* és *Bóna István* csepegtette belém azt, ami különben a kora középkori magyar régészet specialitása: az interdiszciplináris látásmódot; ezért mindig kerestem a kapcsolatot más tudományok művelőivel. Nemcsak a történeszekkel (a kora középkori régészet elképzelhetetlen történettudomány nélkül), de kezdetben – a magyar őstörténet iránti érdeklődésem következtében – az orientalistákkal (turkológusok, mongolista, sinológus, iranista) és a finnugristákkal is. (Bennem nem dúlt ugor-török háború.) A néprajzról a Szegedi Múzeumban ragadt rám észrevétlenül valami, később olvasmányokra és barátokra is szert tettem. A művészettörténetbe a legutóbbi években szerettem bele, Bizánc jelentőségét csak néhány éve fedeztem föl. A természettudományok iránti érdeklődést biológia-földrajz szakos anyukámnak és az élet alakulásának köszönöm (pl. egy házban laktunk az antropológus *Bar-tucz Lajossal* és *Farkas Gyulával*, az egyik gyerekkori barátom annak az MTA Genetikai Intézetnek kutatója, melynek igazgatójával intézetünk most kezd nagyszabású közös projektbe.)

• Erről keveset beszélek, így is többen tudják, mint szeretném, hogy a nagyszentmiklósi kincsről írok monográfiát, mert alighanem többet várnak tőle a keltétől. Hiába tárgyalom ugyanis a kincs sokféle vonatkozását újszerűen és új adatokkal, a 200 éve előttem járóktól eltérően már tudom, hogy a végtelen számú és mélységű problémát nem oldom meg; erre csak egy nemzetközi team lenne képes. A jövő évtől kezdve az említett projekt keretében a honfoglalók etnogenézisével és művészetével foglalkozom. Egy sor elméleti-módszertani (pl. mi az avar? mi a honfoglaló magyar? hogyan terjed a kultúra?), valamint politikai kérdés is izgat (pl. régészet és nacionalizmus mint világjelenség, a dilettánsok szörnyű vonzódása a magyar őstörténethez?). Majd kiderül, hogy az intézet vezetése és egészségem remélt kitartása mellett mennyi jut ezekre.



BÍRÓ PÉTER

1943-ban született Újfehértón. Az MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézetének tudományos tanácsadója.

• Az igazat megvallva, ezt a kérdést még sohasem elemeztem, hiszen számomra a pályaválasztásom oly természetesnek tűnt – egyszerűen vonzódtam a természethez. Nyilván szerepe van ebben annak, hogy édesapám orvos volt, s az ő tevékenysége sem a bölcsészet vagy az élettelen természettudományok felé irányított. Gyermekkoromat Nyíregyházán töltöttem, s az a vidék erdeivel, mezőivel, ligetes-mocsaras tájaival, kisvízfolyásaival, szikes tavaival, s a közeli Tisza holtágaival rányitotta szememet arra a vízi világra, amely mesés rejtelmeivel egyre inkább vonzott, s ahol roppant szerettem barangolni és titkait kilesni. Igaz, a középiskola megkezdésekor még állatorvos szerettem volna lenni, de a szünidőben az ottani állatorvosi ambulancián eltöltött hetek azt igazolták, hogy egy 9 mázsás, kalodába befogott, őrzőgő ló vagy bika fogait egy méteren belüli távolságból csiszolni nem éppen leányálom. Bár nem hiszem, hogy ez riasztott volna el a „lódoktorságtól”, inkább a vizek életére történt egyre érdekfeszítőbb rácsodálkozás. Abban az időben rengeteg útleírást, természetkönyvet olvastam. Ma is szívesen veszem ezeket a könyveket kézbe. Kezdetben Kittenberger Kálmán afrikai vadászkalandjai tartoztak kedvenc olvasmányaim közé, majd Molnár Gábor brazil útleírásai kapcsán elevedett meg előttem az Amazonas környéke –

mindenkori álomom. Ekkor már bőszen akvarizáltam (az egyik legszebb hobby), s egyre több szakirodalommal ismerkedtem. Érelődött az elhatározásom, hogy én nem is annyira „lódoktor”, mint inkább a vízi világ felfedezőinek egyike leszek, s mint a vizekhez közelálló biológus, az Amazonas-környéki vizek halait fogom tanulmányozni... A Kárpát-medencében van kb. 80 halfaj, Dél-Amerikában pedig 3-4000! Csak közbevetőleg jegyzem meg, hogy már két ízben is jártam ugyan Brazíliában, de az Amazonas közelébe még egyszer sem sikerült eljutnom. Az álom továbbra is álom maradt.

Érdekes, hogy Nyíregyházán a Kossuth Lajos Gimnáziumban humán tagozatos osztályba jártam, ahol zömükben értelmiségi gyerekek voltak a társaim (az 1961-ben érettségizett kiváló IV. D. osztályt ma is jó értelemben emlegetik), később mégis a természet vonzott. Értelmiségi vagy maszek gyerekének lenni akkor nem volt nagy érdem, kinek jobban, kinek kevésbé, de meg kellett küzdenünk az egyetemre jutással. Én magam „előfelvételiként” jutottam be a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetemre, s biológia-kémia szakon kezdtem meg egyetemi tanulmányaimat. Nagyon örültem, amikor megtudtam, hogy az Állattani Tanszék akkori vezetője, *Wojnarovich Elek* professzor a halak kiváló szakértője. Amint tanulmányaimban előre jutottam, s egyre több alkalom adódott hidrobiológiai speciálkollégiumokra, én egyiket a másik után vettem fel a tantárgyak közé, majd harmadéves koromban lehetőségem nyílt, hogy biológia-hidrobiológia szakra specializálódjak. Egyetemi diplomám is erről a szakpárról szól. Elsőként az országban, háman kaptunk ilyen oklevelet.

Frissdiplomásként 1967-ben kerültem Tihanyba, az MTA Biológiai Kutatóintézete Hidrobiológiai Osztályára. Megint csak szerencsém volt, ugyanis éppen egy „halast” kerestek az első, nagyméretű halpusztulást (1965) követően. Persze nem erre számítottam, de ha már így hozta sorsom, nekiláttam a Balaton megtanulásának. A nemzetközi szakirodalomban is „elmerülve” leginkább hiányosan ismert területnek a halállomány dinamikája tűnt, s így ez irányban kezdtem elmélyülni a módszertanban. Kezdetben a balatoni fogassüllő (mint csúcsragadozó) táplálékát és növekedését tanulmányoztam, majd a bonyolultabb álló-

mánynagyság-, biomassza-, mortalitás-bebecsléseket más fajokon is elvégeztem. Célom az volt, hogy olyan mennyiségi adatot nyerjek, amely nemzetközi összehasonlításra is alkalmas. Példaképem ekkor *William Edwin Ricker* kanadai kutató volt (ma is az), aki számos módszertani könyvet és alapvető tanulmányt közölt. Első, lengyelországi tanulmányutam során *Tadeusz Backiel* professzor vezetett be a populációdinamika matematikai módszertanába, amiért nagy hálával tartozom.

Sorsom úgy hozta, hogy számos balatoni halfaj állománydinamikájával kapcsolatban én közölhettem azokat az ismereteket, amelyek ma is viszonyítási alapként szerepelnek. Amint a módszerek és ismeretek spektruma bővült, érdeklődésem az állománydinamikákat szabályozó mechanizmusok felé, és a természetes utánpótlás, a táplálkozási kölcsönhatások, illetve a táplálékhálózatok menti anyag- és energiaforgalom irányába terelődött. A fajegyüttesek és a táplálékhálózatok sokrétűsége (diverzitása) és a lakóhelyek (biotopok) kölcsönhatásai különösen érdekes rejtélyek számomra. Időközben több fiatal munkatársam és tanítványom is folytatta ezt a munkát, s felteképeztük a tó és a vízgyűjtő területén előforduló halfajok elterjedési területeit.

- Messzebb álló tudományterületekkel szorosabb kapcsolataim nincsenek. Lelki vonzalmam a képzőművészetekhez (festészet, szobrászat) azonban ma is nagyon erős.

- Amennyiben a körülmények megengedik, még hosszú ideig szeretnék foglalkozni kutatási területeimmel, de ugyanígy szeretnék az egyetemi oktatásban is részt venni, tapasztalataimat és az alkalmas módszereket átadni fiatalabb kollégáimnak. A sok esettanulmányból fakadó ismeretek alapján a Balaton és vízgyűjtője állatvilágának alapképítés sorsát ma már sokkal bonyolultabbnak látom, mint ahogyan azt korábban gondoltam. A tó – és más vízterek – élővilágának biológiai szerepével kapcsolatos feltáró munkát, a környezeti és emberi ártalmak hatásainak megismerését, az állománykezelő eljárások alkalmazását továbbra is feladatomnak tekintem. Vallom azt, amit *Sebestyén Olga*, a Balaton kiváló ismerője mondott egy riportban a tó kutatásáról: „Kérem, ezt nem lehet befejezni...”



HORNOK LÁSZLÓ

1947-ben született, Újpesten. A Szent István Egyetem Mikrobiológiai Tanszékének tanszékvezető egyetemi tanára, a Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóközpont (Gödöllő) tudományos tanácsadója.

- Bár városi környezetben nőttem fel, a nagyszülőknél töltött nyári szünidők sok boldog élményt nyújtottak gyermekkoromban. Tetszett a falu és a mezőgazdaság (nekem csak a szépet mutatták meg belőle), ezért jelentkeztem a Gödöllői Agrártudományi Egyetemre. Szerencsés választás volt az agrárpálya, igaz, nem lettem gyakorlati mezőgazdász, amint azt eredetileg elképzeltem. Az egyetemen ugyanis nagyon jó színvonalon folyt akkoriban a mikrobiológia oktatása, hála *Horváth János* professzornak és munkatársainak, s én beleszerettem ebbe a diszciplínába. Lenyűgözött a mikrobák rejtelmes világa, s amikor belepillanthattam életükbe, rácsodálkozhattam anyagcseréjük varázslatos sokszínűségére, szaporodásuk különleges törvényeire, elhatároztam, hogy a tudományos pályát választom, és mikroorganizmusokkal foglalkozom.

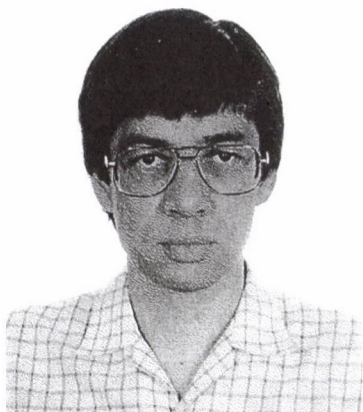
Diplomamunkámat növénykórtani témából írtam, a paradicsomot fertőző baktériumokkal foglalkoztam. Óriási lendületet adott az, hogy már harmadéves hallgatóként a fitobakteriológia világszerte elismert kiváló egyénisége, *Klement Zoltán* mellett dolgozhattam, a Növényvédelmi Kutató Intézetben (ma MTA Növényvédelmi Kutatóintézete). Rengeteget tanultam

tőle, de másoktól is: idősebb kollégáktól és a pályatársaktól egyaránt. Különösen nagy hatással volt rám *Horváth József*, *Josepovits Gyula*, *Király Zoltán* és *Vörös József*. Az egész Heman Ottó úti kutatótelep nagyon jó műhelynek számított a hetvenes években. Talajtanosok, agrokémikusok, szőlészek, genetikusok, élelmiszer-kémikusok dolgoztak együtt, segítették egymást műszerek, könyvek, vegyszerek és gondolatok cseréjével. Az is kedvező körülmény volt, hogy növényvédelemmel foglalkozhattam, azon belül az agrártudományok királynőjével, növénykórtannal. (A királyságot vigye, aki akarja!) A növényvédelem különösen kedvező vadászterület fiatal kutatók számára, mert minden része tudományos igényességgel művelhető. Ökológusok, molekuláris biológusok, rendszertanosok, biokémikusok vagy fiziológusok mind-mind megtalálhatják az érdeklődésüknek megfelelő kérdést a növényvédelemben. Ugyanakkor minden növényvédelmi problémára tudományos megoldása valós gyakorlati haszonnal, a nemzetgazdaságban értékesíthető eredménnyel jár.

Húszesztendőt töltöttem a Növényvédelmi Kutatóintézetben, majd 1990-ben *Balázs Ervin*, a Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóközpont alapító főigazgatójának meghívására Gödöllőre kerültem. Balázs Ervin szenvedélyes elkötelezettséggel tette eredményes és színvonalas intézetté az MBK-t, amelynek nemzetközi elismertsége egészen kiváló. A mezőgazdasági biotechnológia művelése is különös kihívást jelent. Molekuláris biológiai szemlélettel kell megközelíteni a felmerülő kérdéseket, géntechnológiai eszközöket kell alkalmazni a kísérletekben, de annak szem előtt tartásával, hogy a kutatás eredményeként a mezőgazdaságban hasznosítható termék, fajta, diagnosztikai eljárás születessen. Az elmúlt tíz évben az intézet messzemenően megfelelt ennek a kihívásnak, s a jövőt illetően is bizakodó vagyok.

• Azok a területek – növénykórtan, mikrobiológia és biotechnológia – amelyeken eddig dolgozhattam, szoros kapcsolatban állnak egymással és a rokon diszciplínákkal is, különösen a biokémiával, a genetikával és az ökológiával. Így működik az átjárás, a más területek legjobb szakembereivel való baráti együttműködés. A távolabbi tudományterületek között is vannak számomra különösen rokonszenvesek, csak idő nem jut rájuk, lassan már az amatőr érdeklődés szintjén sem. A kutató, a tanár szükségszerűen töprengő ember, a felgyült ismeretek elemzésével próbálja fürkészni a jövőt, nem nehéz tehát szeretnie a történelmet. Író emberek is vagyunk, pontosan és élvezetesen kell(ene) leírunk eredeti felismeréseinket és szintézis jellegű munkáinkat egyaránt. Ebből fakad az irodalommal való barátság, de ezzel nyilván minden természettudományos területen dolgozó munkatárs így van, anélkül, hogy a legcsekélyebb mértékben történet- vagy irodalomtudósnak képzelné magát.

• A terményeket és az élelmiszereket szennyező, mycotoxinokat termelő gombákkal foglalkozom, továbbá olyan mikroorganizmusokkal, amelyeknek különösen nagy a lebontó kapacitásuk, így alkalmasak mezőgazdasági és kommunális hulladékok reciklizációjára. A mycotoxin termelő gombák esetében nukleinsav alapú diagnosztikai eljárások kifejlesztésén dolgozunk, míg a lebontó mikrobák esetében a lignocelluláz enzimrendszert kódoló gének izolálásán és jellemzésén fáradozunk. Sikertől kiterjedt nemzetközi együttműködést kialakítanunk, így jelentős külföldi pénzforrásokhoz is hozzájutunk. Szükség is van erre a biztos anyagi háttérre, mert kitűnő fiatal munkatársaim vannak, akiket mindenképpen szeretnék itthon tartani. Hadd bontakozzék ki itthon a tehetségük, éljenek méltó körülmények között, és adják vissza kamatostul mindazt, amit kaptak tőle a néptől.



KERTÉSZ ANDRÁS

1956-ban született, Debrecenben. A Debreceni Egyetem tanszékvezető egyetemi tanára.

• Pályaválasztásomat jelentősen befolyásolta a családi indíttatás. Édesapám, Kertész Andor, a KLTE algebraprofesszora, anyai nagyapám, Tóth Endre egyháztörténész, a református teológia professzora volt. Ezért gyermekkoromtól kezdve azt az értékrendet tekintetem természetesnek, amelynek középpontjában (a családi harmónia megteremtése mellett) a tudományos alkotómunka áll. Mivel öt évet német nyelvterületen töltöttem, a gyermekkori nyelvi élmények hatására már 13-14 évesen eldöntöttem, hogy nyelvtudománnyal kívánok foglalkozni.

A második fontos tényező az volt, hogy egyetemi éveim alatt, majd azokat követően is, olyan tanáraim lehettek, akik az absztrakt gondolkodás iránti vonzalmamat és elméleti érdeklődésemet nem elfojtani, hanem kibontakoztatni igyekeztek – akkor, amikor Magyarországon az elméleti nyelvészet még gyermekcipőben járt. Pályámat végigkísérte nagytekintélyű tanáraim és kollégáim folyamatos, értő támogatása.

Hamadszor a családi körülmények, a történelmi-politikai változások és a tudományos intézményrendszer lehetőségeinek szerencsés összjátéka folytán éppen életem legkreatívabb időszakában, az utóbbi másfél évtizedben nyílt lehetőségem arra, hogy rendszeresen – mindig a szakmailag legalkalmasabb pillanatban – eljussak olyan külföldi tudományos műhelyekbe, amelyek lehetővé tették az elmélyült, intenzív

kutatómunkát, az új gondolatok felvetését és kompetens kollégákkal való megvitatását. A nyolcvanas évek végén – harmincévesen – ösztöndíjként eljutottam a Tübingeni Egyetemre, mely az elméleti nyelvészet egyik európai központja. Ekkor ismertem fel azt, hogy a hatékony nyelvészeti elméletek konstrukciójának egyik legfontosabb előfeltétele az elméletalkotás logikai, konceptuális, szociológiai komponenseinek feltárása. Ily módon tevékenységem középpontjába a metanyelvészetnek mint autonóm kutatási programnak a megalapozása és végrehajtása került. Azt, hogy e programot eddigi fél tucat monográfiában és mintegy 100 egyéb publikációban kifejtettem, mindenekelőtt további külföldi tanulmányutaknak köszönhetem: a kilencvenes években ideális munkafeltételek mellett hosszabb időn át kutathattam előbb a Bielefeldi, majd újra a Tübingeni Egyetemen.

• Mivel kutatásom tárgya a nyelvészeti elméletalkotás folyamata és a nyelvészeti elméletek szerkezete, egyrészt egyértelműen nyelvésznek tekintem magam, másrészt azonban szükségképpen fel kell használnom azon diszciplínák eredményeit, amelyek a tudományos megismerés különböző sajátosságait vizsgálják. Ezek mindenekelőtt az analitikus tudományelmélet és az analitikus nyelvfilozófia, a kognitív tudományok egyes részterületei, valamint a tudás-szociológia újabb irányzatai.

• Kutatóként a következő években az elméleti nyelvészet egyik legbonyolultabb kérdéskörével kívánok foglalkozni: a teoretikus terminusok referenciájának sokat vitatott, rendkívül összetett problémájával. Tervezett kutatásaimban részben támaszkodom eddigi eredményeimre, részben metanyelvészeti programom határait feszegetem, próbára téve hatékonyságát.

Tudományszervezőként arra törekszem, hogy a *Metalinguistica* c. referált nemzetközi könyvsorozat és a *Sprachtheorie und germanistische Linguistik* c. referált nemzetközi folyóirat főszerkesztőjeként, egyéb kiadványok szerkesztőbizottsági tagjaként, hazai és nemzetközi kutatási programok irányítójaként hozzájáruljak azon intézményes fórumok szélesítéséhez, amelyek a szakterületemen folyó kutatások elmélyítésének szükséges feltételei.



KUBINYI ANDRÁS

1929-ben született Budapesten. Az ELTE BTK Régészettudományi Intézetének ny. egyetemi tanára.

- A történelem iránti érdeklődésemet családi hatás váltotta ki. A XIX. században a Kubinyiakból több történész és régész, köztük két akadémikus került ki. Apai nagyapám vármegyei főlevéltárnok volt, ügyvéd apám is olvasott történelmi szakirodalmat. Az egyetemre az Eötvös-kollégium tagjaként ezért történelem-latin szakra iratkoztam be, de régészetet is hallgattam, majd az 1948-as egyetemi reform után levéltáros szakot vettem fel. Professzorom, Szentpétery Imre hatására a késő középkori pénzügyigazgatással foglalkoztam, e témakörből több tanulmányom jelent meg. A Miskolci Levéltárban kezdtem pályámat, azonban akkor indult meg Budapest története feldolgozása, és ennek megszervezésére fiatal történészt kerestek. Mátyusz Elemér és Györffy György egymástól függetlenül engem javasoltak erre Gerevich László főigazgatónak, így 1954-ben a Budapesti Történeti Múzeumba kerültem, ahol végül én írtam meg Budapest 1301–1541 közti történetét. Így lettem várostörténész, külföldön főként a középkori magyar várostörténet szakértőjeként ismernek: az elmúlt harminc évben gyakorlatilag minden évben szerepeltem külföldi várostörténeti konferenciákon.

1969-ben lettem a múzeum főként régészettel foglalkozó Középkori Osztályának vezetője. 1971 óta vagyok tagja az Akadémia Régészeti Bizottságának, így vettem át 1978-ban László Gyula utódként az egyetemen a középkori régészet oktatását, először mint docens, később mint professzor, majd megalapítottam a Középkori és Kora újkori Régészeti Tanszéket. Ez új feladatokkal járt: olyan témát kellett keresnem, ahol mind az írott források, mind a régészeti tárgyi anyag ismeretét kamatoztatni tudom, ez pedig a középkor mindennapi életének és anyagi kultúrájának kutatása volt. A pályám kezdetén kialakult igazgatástörténeti érdeklődésem is kibővült a késő-középkor gazdaság-, társadalom-, egyháztörténete felé.

- Az elmondottakból is kiderül, hogy két tudományággal foglalkozom: a szorosan vett történettudománnyal és a régészettel. Igaz, nézetem szerint a kettő csak forrásanyagával (írott források és tárgyak), valamint módszerében különbözik egymástól, de céljuk azonos: a múlt feltárása. Szerencsém van, hogy pályám alakulása következtében mindkét tudományágban otthon vagyok. (Három évvel ezelőtt a régészek, most a történészek javasoltak akadémikusnak, azaz mindkét szakma elismer.) A késő-középkor története kutatásánál e mellett nem nélkülözhetem a jogtörténetet, a középkor mindennapi életével kapcsolatban pedig a néprajzot sem, így bizonyos mértékben ezek szakirodalmában is otthon kell lennem.

- Hetven év felett az embernek már kutatásai lezárására, eddigi eredményei összefoglalására kell gondolnia. Három fő kutatási területből a várostörténet terén szeretném egy-másfél éven belül befejezni a középkori magyar város- és mezőváros-hálózat összefoglaló monográfiáját. Anyagikultúra-történeti kutatásaimat egy, *A középkori Magyarország mindennapi élete* c. könyv zárhatná le, végső fő célom Mátyás és a Jagellók kora történetének megírása. Lehet azonban, hogy ez utóbbi témakörből előtte még egy-két más könyv is születik, pl. a királyi tanács monográfiája.



SOHÁR PÁL

1936-ban született, Budapesten. Az ELTE Általános és Szervetlen Kémiai Tanszékének professzora.

• Az érettségi előtt egy évvel még meglehetősen bizonytalan voltam a pályaválasztást illetően. Kiváló tanárok és tanulmányi versenyeken elért sikerek keltettek bennem vonzalmat a matematika és az irodalom iránt. A nemcsak nagy tudású, elhivatott pedagógusként, de azokban a nehéz években (1951–1954) emberi tartásukkal is tiszteletet és nagyrabecsülést kiérdemlő tanáraink példaként szolgálva a pedagógiai pálya felé tereltek. Így azután matematika-irodalom szakos tanárnak készültem.

Az érettségi közeledtével azonban mindinkább nyilvánvalóvá vált számomra, hogy ez a tervem kivihetetlen. Ilyen szakpárosítás akkoriban nem létezett, értelmiségi származásom miatt felvételem a tanárszakokra reménytelennek tűnt, de elvi akadály is tornyosult elémm: már akkor is konokul ragaszkodtam bizonyos életelvekhez, s nem lettem volna hajlandó az akkor a felvétel feltételül szabott ateista nyilatkozat aláírására. Más pályát kellett hát választanom. Édesapám vegyész szeretett volna lenni. Neki azonban le kellett mondania álmáról, mivel ő a rajta lévő ruhán kívül mást nem hozott magával, amikor 1918-ban áttelepült Erdélyből Magyarországra – igaz, a ruha zsebében ott volt az érettségi bizonyítványa. Jogásznak tanult, mert ott nem kellett bejárni előadásokra és laborgyakorlatokra, s ügyvédgyakornokként

állást vállalva fenn tudta magát tartani az egyetemi évek alatt. Nagyon szerette volna ezért, hogy legalább én valóra váltsam az álmát. A kémikusi pálya az időtájt éppen nagyon divatos, perspektivikus volt, és kitűnő kémiatanárom, Szalay Imre, a kémiai diákkör vezetője belém plántálta a kémia szeretetét, bevezetve e tudományág hallatlanul érdekes rejtelmeibe. Mindezek együtt motiválták döntésem, hogy a BME vegyészkarára nyújtsam be felvételi kérelmem.

Középiskolai tanulmányi versenyeken több tárgyból voltam ismételtelen döntős, ami elvileg mentesített a felvételi kötelezettség alól, mégis felvételiznem kellett. Bár a gimnáziumból is maximális pontszámot vittem és a felvételin is megszereztem a lehetséges maximumot, „hely hiányában” nem vettek fel, hanem az Agrár-egyetemre, illetve a Számviteli Főiskolára irányítottak. Így aztán elhatároztam, hogy csak azért is vegyész leszek. Az első agrárévfolyam elvégzését követően az agrárégyetemi kémia professzor ajánlásával újra felvételizhettem a BME-n, és feltételeken ugyan, de felvettek: ha egy év alatt sikerül elvégeznem a két első évet, a harmadikra beiratkozhatok. Nem volt könnyű (hivonta kellett letennem egy-egy vizsgát, s közben heti 3–3 napon az első-, illetve másodévesekkel egész délutános laborgyakorlatokon részt venni, délelőtt a másodéves előadásokra bejárni), de sikerült. Így lett belőlem vegyész-műnök.

Eza kissé kalandos kezdet döntően befolyásolta későbbi pályafutásom. Megtapasztaltam annak igazságát, amivel édesapám egy, még általános iskolás koromban ért igazságtalanság miatti elkeseredésében vigasztalt (más, nálam sokkal gyengébb tanuló kapta meg a legjobbbanak járó „jótanulási érdemrendet”): „Jegyezd meg, hogy te ebben az országban másodrendű állampolgárnak minősülsz, s mindenért kétszer annyit kell teljesítened, mint másoknak”. Ezt az „alapigazságot” tudomásul véve a későbbi nehézségek ahelyett, hogy letörték volna, a „csak azért is megmutatom” reflexet váltották ki belőlem, ami azután átségített a buktatókon.

• Kutatási területeim, az infravörös és mágneses magrezonancia spektroszkópia eleve interdiszciplináris tudományágak. Eredményes művelésük a kémia elméleti és gyakorlati ismeretei mellett megkövetel valamelyes kísérleti fizikai

és matematikabeli tájékozottságot is. Mivel pályafutásom nagyobb részét a gyógyszeriparban (a Gyógyszerkutató Intézet, illetve az EGYT/EGIS Gyógyszergyár kutatójaként) töltöttem el, szerény szinten ugyan, de tájékozottnak kellett lennem bizonyos biológiai, sőt orvosi kérdésekben is. Nem halt ki belőlem fiatalkori vonzalmam sem a művészetek, széptudományok iránt: szabadidőm jelentős részét olvasással, zenehallgatással töltöttem, ami számomra nemcsak egyszerű kikapcsolódás, pihenés és élvezet, hanem ennél jóval több, feltöltődés: a mindennapok kisebb-nagyobb örömeit megsokszorozó, bánatait, gondjait enyhítő oldó, nemritkán katartikus élmény. Még arra is vetemedtem, hogy szabadság alatti szórakozásképpen kedvenc zeneszerzőm, Richard Wagner néhány művéről „zeneesztétikai tanulmányokat” írjak.

- Felmérve a koromból és jelen kutatási lehetőségeimből adódó korlátokat, túl merész tervet hiábavaló volna kovácsolnom. Szeretném maximálisan kiaknázni azt a körülményt, hogy az MTA két éve megtszírt egy tanszéki kutatócsoport létrehozásával, amelynek vezetésével is megbízott. Igaz, a „csoport” egyelőre egyetlen kutatóból áll, mégis, pályafutásom hátralevő részében saját kutatási témán is dolgozhatok,

ami korábban számomra nem adatott meg. A hiányzó kutatókat önkéntes hazai és külföldi együttműködőkkel igyekszem pótolni. Szeretném folytatni azt a nagyon gyümölcsöző, mintegy kétszáz közös publikációval dokumentálható együttműködést, amely a szegedi egyetem Gyógyszerkémiai Intézetével áll fenn több évtizede, elsősorban a sztereokémia területén. Hasonlóképpen élő az együttműködés a bonni egyetem Szerves és Biokémiai Intézetével, s azt remélem, hogy a kéttucatnyi közös tudományos közleményt az együtt kutatott témában, a heterociklusos vegyületek szerkezet-felderítése terén, még egy sor további követheti.

Végül, de nem utolsósorban igyekszem becsülettel és tisztességgel helytállni a tudományos közéletben, ahol az évek múlásával törvényszerűen egyre több és több feladat hárul rám. Munkahelyem az ELTE és az MTA, valamint a MÖB és az OTKA különféle bizottságaiban, testületeiben betöltött tisztségek bőségesen ellátnak, időnként túlhalmoznak roppant felelősségteljes, nehéz, gyakran keserves és hálátlan feladatokkal. Ha valamire büszke lehetek az talán az, hogy amikor szakmai előrehaladásról, kutatási támogatásokról, ösztöndíjakról és különféle elismerésekről döntő testületekbe közvélemény-kutatással kerestek tagokat, akkor pályatársaim ismételten bizalmukkal tüntettek ki.



Huszár Tibor: Kádár

Egyszerre nevezhető szerencsésnek és szerencsétlennek az időpont Huszár Tibor könyvének megjelenésére. Szerencsésnek, mert a levéltárak megnyílása először teszi lehetővé ennek az ország életében meghatározó, ám fontos részleteiben ez idáig jószerivel ismeretlen politikai pályának az objektív ábrázolását. Szerencsétlennek pedig azért nevezhető az időpont, mert az ország politikai indulatokkal és önímázis-propagandákkal elhomályosított-elkápráztatott közvéleményében jelenleg épp az objektív ábrázolás iránt a legkisebb a kereslet.

Az „objektív” persze nem a „szubjektív” ellentéte, és pláne nem tévesztendő össze holmi ma divatos „tényszerűséggel”. A tények makacs dolgok, tanította Lenin elvtárs, de bölcs tanítómesterként elhallgatta, hogy azért makacsak, mert azt, hogy mi a tény, azt ő maga dönti el; amint teszik a tényekre, de persze mesterükre nem hivatkozó mai (polgári) tanítványai is. Huszár könyvének egyik nagy érdeme, hogy sohasem hivatkozik tényekre. Jegyzőkönyvekre, jelentésekre, levéltári jelzetekre, magánlevelekre, kézíratos és nyomtatott emlékezőesekre, egyéb mendemondákra, közhiedelmekre, legendákra, a témájával bármilyen szálon összefüggő másodlagos irodalomra hivatkozik – a 406 oldalas kötet szerves és együttozvasandó része az 52 oldalas, apró betűs jegyzetapparátus – és az olvasóra hagyja a döntést. Az elfogulatlan olvasóra. Ahogyan például mindjárt a fiumei Santo Spirito Kórházban 1912. május 26-án született és az anyja nevében bejegyzett Csermanek János *Gyermekkor*-át (7–26) felvázolja a Konkoly Thege legendától egészen addig, hogy 1928-ban az írógépműszerész tanuló egy borbélyinas barátja, ismerve János sakszenvedélyét, „elvitte a Borbély- és Fodrászipari Dolgozók Szakszervezetének Havas utcai helyiségében megrendezett ifjúsági versenyre”, ahol a verseny győzteseként könyvjutalmat kapott. Engels Frigyes *Hogyan alakítaná át Dühring Jenő úr az összes tudományokat* című művét.” A Jegyzetekben csak úgy ott találjuk Gyáni

Gábor: *Család, háztartás és városi cselédség* című monográfiáját (1983), mint Mérei Ferenc – Binét Ágnes *Gyermeklélektanát* (1970).

E két mű kiemelásával azt szeretném jelezni, hogy Huszár soha nem historiográfiai légüres térben mozgatja – sakk-metaforáival szólva – figuráit; a lépések köre gondosan rekonstruálja a társadalmi-gazdasági-politikai-szellemi környezetet; a hatások, reagálások, motivációk tekintetében pedig igyekszik – mértéktartóan és soha nem el/mély/pszichologizálva – figyelembe venni hőse habitusát: szemléleti, viselkedési, választási, válaszolási készségeit és mintázatait, egész érzelem- és eszmevilágát.

Mintaszerű e tekintetben a következő fejezet: *A hazai munkásmozgalom, annak égi mása és föld(alatt)i valósága* (27–68). „E könyvnek nem ténája az árnyalatokban jelentkező nézetkülönbségek, a frakcióharcok bemutatása” – olvasható a fejezethez tartozó jegyzetek elején; s egyebek közt tán épp az ebben a mondatban kifejeződő ökonómia a záloga, hogy esznék, események és személyek vonatkozásában egyaránt meglepően gazdag társadalmi-emberi környezetet vázolhasson a külső és belső gondokkal megküzdési kénytelen induló politikus köré. Emberpróbáló, pokoli (al)világ ez; az előző fejezet (ugyancsak nem rózsás) körülményei valósággal idillikusak ehhez képest. Az pedig már több mint szerkesztői ökonómia, hogy – és ahogy – kivált azt a két eseménysorozatot járja körül kivételes gonddal, amely később majd nagy és tragikus jelentőségre tesz szert hőse életében, az adott pillanatban pedig „korszakoló”, „kritikus” fontosságú személységfejlődésében. Aprólékosan, releváns részletekkel és szakirodalommal dokumentáltan járja körül Huszár – járja körül és nem megmagyarázza! –, hogyan alapozta meg az adott történelmi körülmények, addigi élettapasztalatok, egyéni tulajdonságok talaján az ifjú pártmunkásban az első és második lebukás, a vallatások, a magárahagyatottság, a találkozás a szegedi Csillagbörtönben „A nagy tanítómester”-rel; hogyan merevítette meg a mindent átható gyanú, az „éberség”, a befogadó közösség által

a tagjaiban kifejlesztett „chiliasztikus hit”, az ezen keresztül felnevelt és táplált feltétlen kötődés és felfokozott büntudat azt a kétségbevonhatatlan hűséget a Párt, illetve az általa képviseltként megélt transzcendens Munkásoszály iránt, amely hűség aztán a továbbiakban végig jellemezte Kádár János szemléletvilágát, személyiségét, cselekedeteit, ha – kivált az utóbbiakat – nem is mindig határozta meg (szerencsénkre) teljesen.

Mintha valami ilyesmit is sugallna a második „korszakoló” fordulópont a háború utolsó éveiben, 1942–44-ben. Huszár a harmincas évek második felétől kezdve általános, munkás és párttörténeti folyamatok vázolásával készíti elő hőse „krízishelyzetének” elemzését. Bemutatja, hogyan bővült Goldmann György irányítása és baráti hatása alatt a börtönből szabadult és felemás pártbűnbocsánatot nyert Csemanek János társadalmi és politikai tapasztalata a Szociáldemokrata Pártba beépült kommunistaként. „Az 1938–42-es évek a KMP, s szélesebben a történelmi baloldal pozícióvesztésének, a jobboldal földcsuszamlásszerű előretörésének éve. A Márciusi Frontot, az 1941–42. évi tüntetéseket, a Történelmi Emlékbizottságot bemutatjuk kontinuumként, a magyar népfront historikumaként, e kép azonban megtévesztő: a történet lényege éppen a folyamatosság, a támogatás hiánya, a potenciális szövetségesek – mint látni fogjuk, nem indokolatlan – bizalmatlansága.” (47.) Ezekkel a hiányokkal és bizalmatlansággal (saját belső bizonytalanságairól nem is szólva) kellett Kádárnak szembenéznie, amikor 1942-ben „egy korábban is kis létszámú párt most lefejezett, sereg nélküli vezetőségének lett tagja”, s hamarosan feje. Huszár nehezen felkutatható magánéleti részletekkel nyomatékosítja, milyen nehéz döntés volt a „pártkatona” számára a KMP színlelt felosztása, illetve a Békepárt létrehozása. Jóllehet „nem jelentette a KMP tevékenységének megszüntetését, mégis olyan rendhagyó lépés volt, amelyet a Moszkvában tartózkodó ‘vezérkar’ – élén Rákosi Mátyással – nomasértőnek tekintett.” A reálpolitikai döntés „szakrálisnak tekintett elvekkkel való szakításhoz vezetett”, amiért később Kádár nagy árat fizetett – emeli ki Huszár. De legalább ilyen fontos, hogy a szilárdan indoktrinált pártkatona, a hívó „hivatásos forradal-

már” képes volt reálpolitikai megfontolásból szakítani szakrálisnak tekintett elvekkel, együtt tudott működni hasonló helyzettudatú kommunistákkal, hajlandó volt velük együtt szélesebb körben szövetségeseket keresni. „A különböző beállítódásokkal, kötődésekkel rendelkező káderek, a párton kívüli hazai ellenzéki erők sokszínűségének megismerése szempontjából ez a »kitérő« jó iskola volt, még ha a pártfelosztással egyenértékűnek minősített névváltoztatás, a likvidálás vádjá meg is sokszorozta a lélek reziduumaiban a lefojtott – ki nem beszélt, meg nem vitatott – krízistüneteket.” (63.)

Víszonylag részletesen kellett ismertetni az első két fejezetet, mert az itt megformált-megformálódott Csemanek János fogja párthűség és valóságérzékenység ellentétében feszülő és ingadozó vonzásaival és választásaival – jellemző? meghatározni? – a későbbi Kádárt. A kérdőjelek arra a kínzó vagy enyhébb, de soha teljesen meg nem szűnő szorongó bizonytalanságra kívánnak utalni, melyről Csemanek János még legkádárabb csúcsain se tudott megszabadulni.

Miután felvázolta hőse belső portréját és karakterének eddigi alakulását, Huszár ráérősebbre fordítja a szót: beszél a többi szereplőről, kitér országos és nemzetközi történetekre, melyekről majd csak később derül ki, hogy milyen mélyen és kritikusan hatottak a maguk általánosan pusztító fordulataival Kádár sorsára is. De mindig hőse, helyesebben a könyv témája szempontjából vizsgálja a folyamatokat, s tán ez a szigorú és specifikus perspektíva is teszi, hogy a „*Szabályozott rendszerváltás, kisiklatott forradalom*” című fejezet az általában megszokottól meglehetősen eltérő képet vázol az 1945. és 1948. közötti évekről. Talán csak Vásáry István politikai pályáját elemző monográfiájában mutatott rá Veress Géza ilyen határozottan, hogy Rákosi és „trojkája” mennyi segítséget és önkéntes felajánkozót talált mindenik pártban a pseudo-többpártrendszer bedarálására. Az is Veress Géza monográfiájával rokonítja az elemzést, ahogyan egyre-másra kiderül, hogy az egyedüli szempont az elképzelések, szándékok, tervek, jelenségek, történetek megítélésére az országos- és közérdekűre megideologizált, nemzetire és munkás-parasztra maszkírozott, hatásosra és látványosra propagandásított párt-

szempont volt; pontosabban a párt-elit szigorúan Szovjetunióra hangszerelt és chilisztikusán megélt pszeudoérdeke.

Pszeudoérdeke, hiszen a többi párt, illetve a maradék fiatal demokrácia bedarálása után a Moszkvában megtanult és helyileg alkalmazott sztálini mechanizmus végül szükségképpen maga a párt-elit ellen fordult. A hatalom rejtett dimenzióit két könyvben alaposan elemző Huszár biztos kézzel mutat rá a (barokk udvarokra emlékeztető) színlelések, különféle cselszövések, titkos megfigyelések, kötelező hazugságok, nagyhangú kinyilatkoztatások, célzatos jutalmazások, látványos ünneplések mögött a kényszerítés, a kiszolgáltatottság, a félelem, a szolgalelkűség jelenlétére és növekedésére, s az egész pokoli színjátékban az eleinte meglévő jó szándékok szükségképpen felőrldésére. „A pártmunkás Kádár János személyiségrajza az SZDP elleni hadművelet folyamatában újabb jellemzőkkel – készségekkel, jártasságokkal – egészül ki: alkati szerénysége, visszafogottsága megőrződik, de elfedője lesz a gátástalan erőszakosságnak, a 'hatalomvéde összeesküvésben' is nélkülözhetetlen alakoskodásnak.” (121.)

A nélkülözhetetlen alakoskodás, a jellemformáló erővé emelt képmutatás, a hízélgés, a parádézás a kommunista sprezzatura jellegzetes vonása az egész térség szovjet behódoltatásának 1948 és 1950 között. „*A folyamatos fordulat záróakkordja Kelet-Európa konformizálása*” volt (126–162). Huszár Tibor ebben a fejezetben – megint Kádár személyére centrálisan – bemutatja, hogyan gyűrűzött végig Sztálin udvarából a kiéleződő hidegháborút megalapozó állami adminisztratív terror, és indoklásául a démonizált ellenségképet teremtő, kérlelhetetlen ideológiai gyűlölet; a Szövetséges Ellenőrző Bizottság nyugati tagjainak szeme láttára és jóváhagyásával (úgy, hogy szinte az az ember érzése, hogy a hidegháború „kivirágzása” a blokkosodó világban a másik félnek is érdeke volt).

A világpolitikai és a hazai politikai környezetbe ágyazottan lépésről-lépésre követi Huszár, miként merül el, olvad fel Kádárban „a *valóság*-ra figyelés igénye a lenini-sztálini ideológia rendezte” világképben. „Életútjából következően a párt családot, rokonságot pótló, életcél adó közösséggül szolgált számára: a 'párt-

munka' lételeme volt, nem 'szerepforrás'. Félelme a párt 'elvesztésének' lehetőségében általánosult, s ez társult a 'pártféléttel'. A 'nagy összeesküvés' pszichózisa ugyanis járványszerűen fertőzött meg mindenkit, e közeg önmagát is manipulálva élte meg az osztályharc éleződésének tényét: Kádár – belső indítatásból – nem akart gyöngének látszani.” (150.)

Kelet-Európa „konformizálódása”-nak hátterébe helyezve Kádárt, Huszár megérteni kívánja, nem felmenteni. Épp ezt a fel nem menthető törést elemzi korabeli dokumentumok és későbbi emlékezések bő idézésével a *Kádár János Rajk-peret*-ben. „...mert jóllehet az 1945 utáni Magyarországon nem ez volt az első koncepció per, de amíg Demény Pál, Weisshaus Aladár vagy Skolnik József esetében Kádár még meggyőzhette magát – ha meggyőzte –, hogy ők frakciók vagy gyöngének bizonyultak, Rajk esetében tudhatta, hogy a vádak alaptalanok: a vád alapját képező *koncepció* a szeme láttára, közreműködésével formálódott. Tettesársként először működött közre saját elvtársai elítélésében, s a büntudattól élete végéig nem tudott megszabadulni.” (141.)

A következő fejezet (163–220) *A vádlott és a fogoly köré* csoportosítva mutatja be, még az eddigieknél is szorosabban szovjetunióbeli történések függvényében, az 1951 és 1954 között zajló–változó honi folyamatokat, amelyek meghatározták Kádár sorsát. A könyv Kádár-centrikus felépítésének megfelelően itt bontakoznak ki teljes mélységükben Rákosi intrikusi képességei, ahogyan a volt Márciusi Frontosok és egyéb „párton belüli ellenségek” élén, a sztálini udvar elvárásainak és rítusainak megfelelően szinte önként vállalt vádlottságig vezető áldozatát, mint a minden alap nélkül, ám nem logikátlanul kiagyalt összeesküvés kismemelt vezetőjét.

Az udvar Sztálin halálát követő elbizonytalanodása persze ide is begyűrűzött; Kádár ügyében perújrafelvétel következett és felemás rehabilitálás. 1954–1956 között az *Újrakezdés* (221–240) gondoljai, lehetőségei, örömei kerülnek előtérbe Huszár elemzésében. Kiforrott taktikusként mutatja be Kádárt, aki „megkezdte hosszú menetelését a hatalom csúcsai felé”. De egyúttal (feleségével váltott leveleiből idézve) részletesebben szól a politikus Kádár magánéletéről is. Az derül ki ezekből a levelek-

ből, hogy ez „a színlelésre profi módon képes” politikus valamiképpen azért megőrizte ifjúságának természetességét, őszinteségét, kedveségét, sőt humorát.

A könyv itt, utolsó hamadában (241–348) feltűnően ütemet vált. Az 1956 márciusától 1956. november 4-ig terjedő időszakot négy fejezet tárgyalja. Az ütemváltást a történelem gyorsulása és sűrűsödése önmagában indokolhatná, ám Huszár most is kitarít módszerénél, nem csábul egy újabb ötvenhat-értelmezésbe, de nem is szűkíti elemzését holmi „Kádár János elvetnivaló”-ra. Kádár tudatos és öntudatos szerepvállalását ábrázolja egy folyamatosan, amelyben ő emberi fejlődése, pártmunkássá doktrinálódása, régebben s újabban átélt tapasztalatai folytán egy darabig, de csak egy (többé-kevésbé meghatározható) pontig együtt tudott és kívánt haladni. Huszár szociológiai-pszichológiai részletekben gazdag politikatörténeti táblájából Kádár és a szovjet hatalom viszonyának elemzését emelném ki. Részint azért, mert Szabó Zoltán ötvenhatos naplója óta sehol ilyen világosan el nem mondatott, hogy mennyire külső járszalagon függöttek a honi események. *A megkérdőjelezett vonal* (241–268) 1956 tavaszának-nyárelejének a XX. kongresszus nyomán kelt reményei és kétségei mögött elhelyezi Andropov nagykövetnek és az erősítésére küldött Suszlovnak a megértés és a megegyezésre törekvő legcsekélyebb jeleit se mutató jelentéseit, és felvillantja a Székesfehérváron tartózkodó Különleges Hadtestnek már most kiadott utasítást, miszerint „a társadalmi rend Budapesten és Magyarországon való fenntartására irányuló akciótervezetet” ki kell dolgozni. S miközben folytatódott a sztálini udvar hagyományait a „gazda” nélkül is hűségesen őrzők „nélkülözhetetlen alakoskodása”, egyebek közt a „személyi kultusz” és a „törvénysértések” különféle formáinak és szintjeinek sűrű emlegetésével és látszat-bírálatával, „Malasenko rövidesen teljesítette a parancsot, kidolgozta a szovjet katonai beavatkozási tervét Magyarországon”.

A nagy moszkvai színjáték magyarországi hullámainak levezénylésére megérkezett Budapestre Andropov segítségével Mikojan, aki Rákosi lemondását javasolta. Mint potenciális utóddal találkozott Kádár Jánossal is, aki a Petőfi Körrel kapcsolatban, „eltérően a KV értékelésé-

től, „felhívta Mikojan elvtárs figyelmét arra az éles és egyszersmind igazságos kritikára, melyet a vitán felszólaló elvtársak Rákosi és Gerő elvtársakkal szemben megfogalmaztak” – idéz Huszár Andropov megőrződött jegyzetéből. Ám „a Politikai Bizottság Gerő jelölését fogadta el, s ezt Rákosi és Hegedűs közölte Mikojannal, aki nem élt ellenjavaslattal, s a táviratban csak egy megjegyzést tett Gerő kandidálásával kapcsolatban: 'Nyilván lelke mélyén mindvégig a saját jelölése mellett volt, úgy azonban, hogy az ne keresztezze a mi szándékunkat'.” (273.)

A júliusi plénum (269–280) ennek a szándéknak megfelelően zajlott le s ért véget egy „érdemben semmit meg nem oldó, csak a megoldás látszatát keltő erőtlen határozat” elfogadásával, amit Kádár meggyőződéssel támogatott. Huszár behatóan elemzi Kádár egyetértésének történeti, szociológiai, politikai, személyiségfejlődési körülményeit és okait; ez a szakszerű elemzés tekinthető a könyv centrális kereszteződési pontjának. Mint minden kereszteződésben, innét is többfelé vezet út, és Kádár, aki „a proletárdiktatúra fogalmát megfelelő távolságtartással kezelő pragmatistává” majd csak később, „az 1956-ot követő megtorlás fájdalmas – kiutat nem kínáló – tanulságai ismeretében válik”, a zsákutcát választotta. „A Szovjetunió – a szovjet párt – fétiséből következően a XX. kongresszust egyértelműen a politikai, erkölcsi megújulás programjaként értékelte. A szovjet birodalmi praktikákat a maguk bonyolultságában még nem látta át, mint ahogy azt sem, hogy a szovjet PB-n belüli frakcióharcokban hogyan válik gyilkos fegyverré az, amit a megújulás programjaként értelmez. Egy sor olyan gondolata, amely a pártvezetés közegében szinte rendhagyónak tűnt, azért volt meghaladott, mert az 'utca embere' a Szovjetunióról, a szocialista rendszer korlátairól élesebben, 'földközelibben' gondolkodott, nem szólva a radikalizálódó pártértelmiségről.” (279.) De ha úgy gondolkozik, mint az „utca embere”, vagy pláne a radikalizálódó pártértelmiség, nem jut-e Nagy Imre, vagy jobbik esetben Donáth Ferenc sorsára? És későbbi, „földközeli” pragmatizmusára mennyiben hatott a világpolitika kubai rakétaválságot követő irányváltása? Ezek azonban nem a jelen kötet kérdései. Huszár Tibornak a hátralevő két fejezetben – *A szakadékok felé, 1956*

július – október és Kádár János a forradalom-ban, 1956. október 23. – november 4. – másféle kérdésekre kell felelnie. Egyebek közt például, hogy Kádár – aki szeptember elejétől október 23-ig alig tartózkodott idehaza; előbb Kínában majd Jugoszláviában járt, távol a felgyorsult eseményektől – miért nem tiltakozott nemcsak a szovjet megszállás ellen, „de a Központi Vezetőség rendkívüli ülésén, október 23-24-re virradó éjjel abban is kulcsszerepet játszott, hogy Gerő Ernő a helyén maradjon”. Miért nem gondolt a szovjet megszállást radikális személycserékkel megelőző lengyel útra? Amire neki, ellentétben Gerővel és Hegedűssel, lehetősége volt. Hogy aztán 25-én reggel elfogadja a Politikai Bizottság megkésett döntését Gerő Ernő leváltásáról és az első titkári teendők ellátásáról.

De nyitva állott-e valóban Magyarország – és Kádár – előtt a lengyel út? És ha pillanatnyilag tán igen, nem vezetett volna-e hamarosan ugyanoda – kérdezné az ember Huszár pontosan dokumentált elemzését olvasva a honi események Moszkva általi „kezeléséről”, a „nélkülözhetetlen alakoskodás” eme iskolapéldájáról. De nem versenyezhetett-e véle alakoskodásban a Nyugat? Egy jó könyv legalább annyi kérdést vet fel, mint amennyit megválaszol. Releváns dokumentumai és megfontolt elemzései után maga Huszár is kérdéseknél köt ki: „Az MDP feloszlata, a Varsói Szerződésből való kilépés, bármily kényszerűségek idézték is elő, Kádár számára súlyos, egész életútját érintő döntések voltak. Tekintettel fokozott stresszérzékenységre, hogyan élte meg ezt a helyzetet? Mi őrződött meg – s megőrződött-e egyáltalán valami? – chilasztikus hitéből? Hogyan viselte a (nov. 1-én) nyolcadik napja tartó ‘ostromállapotot’, a ‘bezártságot’, a megszakítás nélküli, s egyre reménytelenebb tárgyalássorozatot?

Pontos választ e kérdésekre nem tudunk, mert fogódzót csak az évtizedek távlatából felidézett, óhatatlanul szubjektív emlékezősek nyújtanak. (327.) „Ami bizonyos: az október 30. és november 1. közötti feszült napokban Kádár valóban elszánta magát az új, nehéz – ha nem reménytelen – helyzetbe sodródott párt vezetésére.” (328.)

Ezzel az (ellenforradalom veszélyével is számoló) elszánással és az ezt dokumentáló és motiváló november elsejei rádióbeszéddel

a háttérben jelenik meg Huszár könyvében külön részfejezetként *Kádár János „eltűnése”*. (329–348.) Részletesen ismerteti, még az eddigieknél is bővebb dokumentációval, a történetéseket; Kádár bátor, öntudatos felszólalásait 2-án és 3-án a szovjet párt nagyhatalmú mandarinjai előtt. Elemzésében egyetért a téma elismert szaktekintélyével, Rainer M. Jánossal, de vitázik túlságosan előretekintőnek ítélt értékelésével. Messzi még ekkor az a Kádár, akit politikusi adottságai és keserű tapasztalatai „a birodalom periferiáján lehetőségként létező tenyérnyi játéktér kihasználására” ösztönöznek.

Huszár végül (nem először) Machiavellire hivatkozik a könyvben, de itt, mintegy összefoglalóképpen, nem a történeteszek machiavellistájára, hanem a firenzei polgárra, a humanista tudósra, aki elfogultságoktól és hitektől megszabadult önálló diszciplínaként képzelte el a politikát, és a köz érdekében történő végrehajtására képes politikusként a fejedelmet, mert csak így tud helyt állani és csak így tud küzdeni – egyebek közt a hatalom megragadására és mindenáron való megtartására törv machiavellisták ellen. Ehhez azonban „a rókát és az oroszlánt kell követnie, nem feledve, hogy az oroszlán tehetetlen a hurokkal szemben, a róka pedig a farkasok elől nem tud elmenekülni. ‘Ezért hurkot ismerő rókának kell lennie és farkast rémítő oroszlánnak.’” (346.)

Ez a rendkívüli gonddal felépített, bőségesen dokumentált fejezet arról szól, hogy talál-e, s mennyiben Machiavelli politikus-képe 1956-ban Kádárra; „mert nemcsak november 3-i hozzászólásában, de attól a perctől, amikor gyanútlanul Münnich autójába szállt, érdemben fogolyként, a szovjet pártelnökség előtt a forradalom minisztereként lépett fel, amikor vállalta annak leverésében Moszkva marionettjeként a névadó szerepét. Miközben magát egyenjogú vitapartnerként elvtársnak tekintve Posa márki monológiát mondja el a vele szemben ülő II. Fülöpnek, jöllehet Magyarországon reá várt a ‘véreskező’ király szerepe – ezek a situációk arról tanúskodnak, hogy Kádárban *kiegyensúlyozatlanul* volt jelen hiszékenysége és ravaszsága, az óvatosság és a vakmerőség, a színlelésre és az őszinteségre való hajlam. Machiavelli hasonlatával élve: erősödik már benne az oroszlán és a róka, de még nem hurkot ismerő róka és

farkast rémítő oroszlán. Még nem, vagy legalábbis nem kellően tudta, hogy helyzetéből következően jobban jár, ha a róka természetéhez tartja magát, tudva, hogy ez esetben természetét jól el kell titkolnia, és nagy szenteskednie kell lennie". (347.)

Errefelé fog haladni a következő kötet Kádára? Hogyan fog fölőni hurkokat ismerő rókává úgy, hogy legyen benne, ha nem is farkasokat, legalább honi (s nem is mindig csak honi) párt-ordasokat rémítő oroszlán? Aki felismeri és egy ideig sikerrel vezérelheti a birodalom periferiáján adódó tényérnyjátéktér közhasznosítását. Vagy valami egészen másról fog szólni a második kötet? Csak az sejtethető, hogy olyan lesz,

mint ez az első: mentes elfogultságoktól, hitektől, egyéni és kollektív emlékek bizonyítéktól elfogadásától, személyes és köznosztalgiaiktól és ellenszenvektől, a jelen idolumainak vonzásaitól és taszításaitól. Hagyományhű, de nem konzervatív história. Machiavelli és Guicciardi értelmében. Így maradhat érvényes a kor kutatásában és ábrázolásában, s hozzájárulhatna az ország „Nemzeti öncélúság”-októl mentes köz- és önértetéhez. Hogy aztán sokféleképpen öncélúvá identitástudatosult világunkban – „Bankett Blitvában” – lesz-e rá igény? „Vedremo”, szokta volt mondani Fülep Lajos. (*Szabad Tér Kiadó – Kossuth Kiadó, 2001. 406. o.*)

Vekerdí László

Fejtő Ferenc:

Magyarság, zsidóság

Az utóbbi években konjunktúrája van a zsidó vonatkozású könyveknek. 1998-ban jelent meg Schmidt Mária *Diktatúrák ördögszekéren* című tanulmánykötete. Az Ausztráliában élő Ránki Vera *Magyarok – Zsidók – Nacionalizmus* című munkájának magyar kiadása 1999-ben került a könyvesboltokba. Tavaly jelent meg Karády Viktor *Zsidóság Európában* című könyve és az ugyancsak francia-magyar Fejtő Ferenc *Magyarság, zsidóság* című vaskos kötete. Az idei év, úgy tűnik, még a tavalyinál is termékenyebb. Még az év első felében négy fontos munka látott napvilágot e témakörben. Pelle János *A gyűlölet vetése* című könyve, valamint Szita Szabolcsnak az ausztriai légerekről szóló munkája áprilisban jelent meg, míg Gyurgyák János *A zsidókérdés Magyarországon* című műve és Karsai László *Holokausztja* a májusi könyvfesztivál forgatagában tűnt fel.

Fejtő Ferenc műve a magyarok és a zsidók kapcsolatának történetéről szól. Különös történet ez. Sok évszázados elkülönülés után a nagy világesemények, ill. a felvilágosodás hozták el az emancipáció gondolatát, de a hosszú különállás után különösen göröngyös volt az út az emancipációhoz egy olyan országban, mely a Habsburg-birodalomhoz tartozott, tehát nem volt teljesen szabad. Rádásul az emancipációval együtt járó integráció és asszimiláció Ma-

gyarországon egy olyan néphez, a magyarsághoz kötötte a zsidóságot, amely saját hazájában nem alkotott többséget, és amelynek nemzeti öntudata még törékeny volt.

A könyv első harmadában a szerző az emancipációhoz vezető utat mondja el. A magyarság még a nemzetépítés, illetve a nemzeté válás folyamatában volt. A politikai életet meghatározó liberálisok homogén kultúrájú, francia mintájú nemzetállamban gondolkodtak, szemben a feudalizmus időszakának gyakorlatával, ahol létezett bizonyos etnikai, nyelvi, vallási, igazgatási autonómia. A liberális nemzetállamban a polgárok egyenlőségének elve érvényesült, de kollektív nemzetiségi jogok nem voltak. A vallásváltás nem volt a beolvadás előfeltétele, de a liberálisok is elvárták a zsidóság magyarsodását, vagyis azt, hogy a zsidók izraelita hitű magyarokká váljanak.

Fejtő igen részletesen foglalkozik a liberálisok megosztottságával az emancipáció kérdésében. Eötvös József, Deák Ferenc, Klauzál Gábor az azonnali emancipáció mellett szálltak síkra, míg mások, például Kossuth szerint vallási reformnak és a zsidóság erkölcsi átalakulásának kell megelőznie az emancipációt. A konzervatív Dessewffy Aurél azért támogatta a zsidók emancipációját, mert ezzel növelni lehetett a saját országában kisebbségben lévő magyarság számát. Más volt a véleménye Széchenyi Istvánnak, aki egy 1844-es országgyűlési beszédeben elismerte, hogy az emancipáció elősegítené az ország gazdasági fejlődését, de – mint

mondta – mindez mégis a magyar nemzetiség kárára válna, mert a zsidónak „*több intelligenciája, több szorgalma van*”, mint a magyarnak. Az 1843-44 évi országgyűlésen már az alsó táblán is kisebbségbe kerültek az egyenjogúsítás megadásának támogatói.

Bár az egyenjogúsítás kimondása elmaradt, a reformkorszak alatt a galíciai bevándorlással, valamint a szabad mozgást és letelepedést gátló rendelkezések és az ősiség eltörlésével a zsidóság számban és anyagi helyzetében is jelentősen megerősödött.

Az asszimilációs elvárással szemben a zsidóság nem volt egységes. Az emancipáció előfeltétele a vallási reform és a magyarosodás volt. A reformista, asszimiláció párti zsidó vezetők szerint a zsidóság nem alkotott különálló nemzetet, népet, fajt vagy etnikumot, és tagadták a zsidó nemzeti kultúra létezését is. A zsidóság szerintük épp olyan vallási csoport volt, mint a katolikusok vagy a protestánsok. A nyelvi, életmódbeli és kulturális asszimiláció mendelsohni modelljét számos magyar hitközség – Arad, Miskolc, Pápa, Nagykanizsa – követte, de a vallási reformok élén a pesti hitközség állt. A prédikációk nyelve itt már nem kizárólag a jiddis volt, és az imaláyzban kórus is helyet kapott.

Az ortodox zsidóság ellenezte az asszimilációs folyamatot, mert szerintük az a zsidó hagyományok feladását jelentette. A magyar hazafiság hangsúlyozása számos zsidó szemében hitehagyásnak tűnt. Az ortodox ugocsa hitközség nyilatkozatban jelentette ki, hogy inkább lemondanak az emancipációról, vagyis helyzetük jobbításáról, mintsem hagynák vallásuk bármiféle megváltoztatását.

A szabadságharcban való nagyarányú részvétel elismeréseként a Szegedre menekülő magyar országgyűlés utolsó ülészakán elfogadta a zsidók teljes jogegyenlőségét, de a törvény már nem kerülhetett megvalósításra. Az emancipációt végül a kiegyezés hozta el. A jogegyenlőséget kimondó törvénycikk 1867. december 27-én lépett életbe.

Az emancipáció nem csökkentette az ortodoxok és reformpártiak közötti különbséget. A hitközségi életet Fejtő a szétválás időszakáig követi nyomon, így nem tudjuk meg a könyvből, hogy milyen társadalmi, lelki folyamaton mentek át azok a zsidók, akik hagyomá-

nyaikhoz mereven ragaszkodva nem kívánták az asszimilációt, és magukat nem is tekintették magyarnak. Fejtő az asszimiláció sikereként könyveli el, hogy míg 1880-ban a zsidók 56,3 százaléka vallotta magát magyar anyanyelvűnek, ez az arány 1900-ra 71,5 százalékra, majd 1910-re 76,9 százalékra módosult. Ezek a számok ugyanakkor arra is utalnak, hogy az asszimiláció nem volt teljes, és a század végére a 800 ezer főt meghaladó zsidóság számottevő része még őrizte hagyományos életformáját.

Az Osztrák-Magyar Monarchia fél évszázada mindnig az ország gazdaságilag legsikeresebb időszeke volt. A nemzetgazdaság fejlődésében sehol sem volt olyan meghatározó szerepe a zsidóságnak, mint Magyarországon. A zsidóság többsége, mintegy 80 százaléka, a társadalom emelkedő szektorában volt, távol a hagyományosan becsben tartott agrár és közigazgatási foglalkozásoktól. A zsidó nagytőkés családok számát a szerző mintegy 150-re becsüli. A gazdasági kulcspozíciók döntő része ezen családok kezében volt.

Fejtő különös részletességgel ír a zsidóság, a modern magyar kultúra megteremtésében játszott meghatározó szerepéről. A 19. század közepéig a nagy arisztokrata családok voltak az irodalmárok és művészek mecénásai. A 19. század második felétől azonban egyre inkább a zsidó ipari- és bankhatalmasságok léptek a helyükbe. A zsidóság sikereit betetőzte az izraelita hit bevett vallássá nyilvánítása, valamint a vegyes házasságoknak utat nyitó polgári házasság 1892-ben történt bevezetése. A magyar zsidóság asszimilációs törekvése a 19. század végén megjelenő új ideológia, a cionizmus elutasításában is megnyilvánult.

A sikerek mellett már az „aranykorban” jelentkeztek azok a problémák, amelyek aztán későbbi korszakokban bontakoztak ki. „*A zsidó asszimiláció sorsát az pecsételte meg, ami egyben legfőbb előrendelője is volt: a zsidóság gyors és tömeges polgárosodása.*” Fejtő szerint ez a magyar zsidóság történetének paradoxona.

A zsidó pénzarisztokrácia és a történelmi arisztokrácia szimbiózisáról számos műben olvashatunk. Ezt a némileg sematikus képet Fejtő elveti és irodalmi művekre utalva kifejti, hogy az arisztokrácia csak „*a szükséges mértékig*” engedte soraiba a zsidó nagytőke képviselőit.

A zsidóság sikereit növekvő frusztrációval szemlélte az egykori nemesi középosztályból lassan kifejlődő „keresztény középosztály”, mely a társadalmi átalakulás vesztesének tekintette magát. A hetvenes években megjelenő politikai antiszemitizmusnak még nem volt tömegbázisa, de a századfordulón már a társadalom egyre szélesebb rétegei tették felelőssé a zsidókat a kapitalista fejlődés ellentmondásaiért. A „keresztény középosztály” soraiban fogalmazódott meg a legmarkánsabban az emancipációval szembeni elégedetlenség, illetve a zsidóság visszaszorításának igénye.

Fejtő három fejezetben ír a zsidóságnak a magyar kulturális életben betöltött szerepéről, részletesen ismerteti, hogy mennyiben járult hozzá a hazai tudomány, zene és szépirodalom fejlődéséhez. A zsidóság arányszámát jóval felülmúló mértékben vett részt a magas kultúrában. Ez a kultúra azonban nem volt belterjes, hisz épp a „kultúrszomjas” zsidó értelmiség körében találtak legnagyobb elismerésre olyan magyar írók, költők és zeneszerzők, mint Ady, Babits és Bartók.

Fejtő részletesen ír a századforduló politikai mozgalmairól, a progresszió politikai erőiről, a Gallilei-körökről, a szabadkőművességről, de két fontos témakör szinte érintetlenül marad. Alig esik szó a zsidóságnak a kibontakozó munkásmozgalmában betöltött szerepéről, pedig a szociáldemokráciát már ekkor sokan azonosították velük, de nem foglalkozik a századforduló táján ismét megjelenő politikai antiszemitizmussal sem, amelyet a törvényhozásban a Katolikus Néppárt képviselt.

1917-ben Jászi Oszkár folyóirata, a Huszadik Század három kérdést intézett számos íróhoz, egyeteni tanárhoz és közéleti személyiséghez a „zsidókérdésről”. A beérkező válaszokat külön számban tették közzé. E különös kordokumentum elemzésének Fejtő egy teljes fejezetet szánt. A válaszadók nem tudhatták, legfeljebb sejtették, hogy hozzászólásaikkal a reformkortól kezdődő mintegy százéves liberális korszak mérlegét vonják meg. Az állásfoglalások skálája széles, de a hozzászólók zöme a zsidóság és a magyarság összeolvadásának nehézségeit fejtette ki. Ennek okát egyesek gazdasági, mások társadalmi, illetve mélylélektani tényezőkben látták. Általános volt a vélemény,

hogy a zsidóság nem hasonult eléggé a magyarsághoz.

Ennek a törekvésnek a hiábavalóságára mutattak rá a zsidók asszimilálhatatlanságát hangsúlyozó cionisták. Beregi Ármin, a Magyarországi Cionista Szervezet elnöke büszkén vállalta a „zsidó karakterrel” kapcsolatos antiszemita vádakat. „... minden nép, amelyen belül a zsidóság is tevékeny, irodalmán, művészetén a zsidó géniusz nyomot hágy” – írta. A magyar zsidóság helyzetét a következő súlyos szavakkal jellemezte: (az asszimiláció) „gyökeresen mély nyomot nem hagyott a zsidó pszichében, csupán megbotlygatta azt és létrehozott egy heterogén magyar zsidóságot”.

Az 1919 utáni korszak antiszemita propagandája szerint az első világháború utáni forradalmakért a zsidóságot kollektív felelősség terheli. A Tanácsköztársaság vezető gárdájában mutatkozó magas zsidó képviselőtényből kiindulva sokan kérdőjelezték meg a zsidóság társadalmi beilleszkedését. Fejtő a két eseményt viszonylag szűk keretek között tárgyalja, ráadásul a zsidóság valódi szerepére csak néhány mondatban utal. A szerző rámutat arra, hogy bár vezetésében valóban sok zsidó vett részt, a tanácsrendszer idegen volt a kapitalizmushoz kötődő zsidóság számára. Tény az is, hogy a zsidó pénzarisztokrácia jelentős mértékben támogatta az ellenforradalom bécsi központját, az Antibolsevista Comitét. Fejtőnek a forradalmakról írt elemzése mélyenszántó és meggyőző, de a zsidóság jelentős túlreprezentáltságának okaira nem kapunk elégséges magyarázatot.

A Horthy-rendszert Fejtő egy olyan, önkényes módszerekkel kománnyzott, fél-liberális parlamentarizmusnak mutatja be, melynek fő célja a zsidóságnak a gazdaságból és a kultúrából való kiszorítása volt. Valójában a gazdasági és társadalmi őrsváltás igénye már a századfordulón megfogalmazódott, de végrehajtására az 1920-ban bevezetett, majd 1928-ban lényegében visszavont numerus clausus ellenére csak a harmincas évek végén, a zsidótörvények meghozatalakor került sor. Fejtő bírálata más esetekben is túlzónak tűnik. A fehérterror kapcsán kétszer is megjegyzi, hogy áldozatainak száma a kommün által kivégzetteknek sokszorososa. Nem rendelkezünk olyan adatokkal,

melyekkel ezt a más munkákban is gyakran olvasható kijelentést bizonyítani lehetne.

Fejtő szerint „Az országban egy éven át a cári Oroszország pogromjainak borzalmaival vetekedő zsidóüldözés folyt”. A különítményesek terrorhadjáratának valóban sok zsidó áldozata volt, de az oroszországihoz hasonló pogromok Magyarországon nem voltak. Oroszországból a pogromok elől százezer számra menekültek el a zsidók, míg Magyarországról nem volt számottevő elvándorlás sem 1919-ben, sem az azt követő évben.

A zsidó fiataltság egyetemi tanulmányait drasztikusan korlátozó numerus claususról Fejtő más történészekhez és publicistákhoz hasonlóan megállapítja, hogy ez volt a háború utáni Európa első antiszemita törvénye. E gyakran hangoztatott tétel terjesztői nem veszik figyelembe, hogy 1918 és 1922 között Európa keleti felében szinte mindenhol fellángolt az antiszemitizmus, és bár törvény nem írta elő, numerus clausust alkalmaztak román és lengyel egyetemeken is.

A vészorszakhoz vezető út állomásait Fejtő tudományos gonddal, részletesen mutatja be. A zsidótörvények deklarálták azt, amit a századforduló, de kivált 1919 óta sokan hangoztattak: a zsidóság a magyarságnak nem része. Fejtő a vészorszakról szóló fejezet megírásánál Randolph L. Braham műveit, a korszak egészének elemzésénél pedig Bibó István 1948-ban megjelent híres esszéjét tekintette irányadónak.

Fejtő Bibóval együtt elveti azt a Horthy-rendszer védelmében gyakran hangoztatott mentséget, mely szerinta németek és a hazai szélsőjobb elvárásait fokozatosan, ám lehatárolt módon kielégítő zsidótörvények azt a célt szolgálták, hogy elhárítsák a megszállást és a deportálásokat. A társadalom magatartását az ellenforradalmi korszak politikai alapállása határozta meg, melynek révén az emberek java része elhitte, hogy az ország bajai a zsidók gazdasági és kulturális „térfoglalására” vezethetők vissza. Ez az oka annak, hogy a magyar társadalom, a kevés igazaktól eltekintve, alapvetően passzívan viselkedett a deportálások idején.

A háború utáni korszak bemutatásának Fejtő kevés teret szán. Karády Viktor kutatásaira utalva megállapítja, hogy a vészorszak traumá-

ja ellenére a túlélők zöme folytatta a kényszerűen megszakadt asszimilációs stratégiát. „Ez – mint Fejtő írja – paradox módon számos zsidónál oda vezetett, hogy még komplexusosabbak lettek, mint elődeik.”

Egy viszonylag jelentős kisebbség azonban a disszimiláció mellett döntött, és a cionista mozgalomhoz csatlakozott, majd kivándorolt. Fejtő részletesen ír az alijáról, de megelégedzik azokról, akik nem Izraelbe, hanem a világ más részeibe mentek. Vajon az ő választásuk disszimilációnak, vagy az asszimilációs stratégia új környezetben való folytatásának tekinthető? Nem foglalkozik a szerző a zsidóság és a kommunista mozgalom kapcsolatával sem. A magyar sztálinizmusról szóló rész csupán hat oldalas. A szerző mondanivalójának lényege itt az, hogy a zsidóság nemcsak a rendszer vezető garnitúrájában, hanem áldozatai között is túl volt képviselve. Az 1956-os forradalommal és a Kádár korszakkal foglalkozó fejezetekben elsősorban a politikai események leírását olvashatjuk, a zsidóságról ezekben a részekben kevés szó esik. Fejtő megjegyzi, hogy a hatvanas, hetvenes években a zsidókérdés, illetve az antiszemitizmus „nem volt téma”, és a többé-kevésbé önkéntes emlékezetkihagyás az integráció érzését keltette a zsidóságban egy olyan korszakban, melyben a számmazási különbségek elmosódni látszottak. A nyolcvanas évek elejére utalva ugyanakkor kifejti, hogy az akkoriban végzett társadalmi vizsgálatok szerint az előítéletek nem tűntek el, és különösen a képzetlenebb rétegek tagjai a zsidókat továbbra is különálló társadalmi csoportnak tekintették.

A Kádár-rendszert bemutató fejezet utolsó oldala már a rendszerváltásról és az azt követő évekről szól. A korszakfordulót bemutató eseményeket Fejtő saját politikai meggyőződése szempontjából magyarázza, így a munka egészét jellemző mély, tudományos megközelítési mód az utolsó oldalakon háttérbe szorult. Mind ez Fejtő művének értékéből nem von le semmit, sőt feltételezhető, hogy a magyarság és a zsidóság sorsáról ilyen átfogó munka sokáig nem fog megjelenni. (*Historia, MTA Történelemtudományi Intézete, Budapest, 2000, 340 o.*)

Stark Tamás

Surányi Sándor:
*Források, népesedés
 a globális gazdaságban*

Ritka az a szakkönyv, amelynek már a borítólapja is „kutakodásra” ingerel éppen azzal, hogy a kép által sugallt összefüggések folytatását reméljük a kötetben. Fernand Léger: *A város* című képe elsősorban dinamizmust, majd bizonyos zűrzavart, áttekinthetelenséget, a fejlődés újabb „hozadékait” sejteti, de a „város” harmóniáját diszharmonióián keresztül mutatja be.

Surányi Sándor könyvére nem kell „ráerőltetni” Léger képének vízióit. A modern világ-gazdaság bőven ad elméleti és gyakorlati példákat a dinamizmusra, a zűrzavarra – gondoljunk a legutóbbi pénzügyi válság okozta riadalmakra –, az áttekinthetelenségre, de egyúttal a fejlődés reményére is. A világ-gazdaságra is igaz a harmónia és diszharmonia dialektikája.

A könyv címe kissé félrevezető. Forrásokon vagy termelési tényezőkön a közgazdaságtanban a termelési folyamat során felhasznált, a társadalom rendelkezésére álló erőforrásokat értjük. Rendszerint három fő csoportra oszthatók: föld, munka, tőke; de tartalmazhatja a vállalkozói képességeket is.¹ A kötet viszont a tőkével (sem pénz, sem konkrét formájában) nem foglalkozik, lényegében az emberi munkaerővel kapcsolatos képességi, élelmzési, valamint a természeti környezetet vizsgáló szempontokat követ. Ez természetesen nem baj, mert ezeket a szempontokat viszont alapos elméleti és gyakorlati vizsgálatnak veti alá a szerző. Többet is hoz a kötet, mint a cím sejteti. A fenntartható fejlődés – napjaink gazdaságpolitikai szótárában is gyakran szereplő – elméletének alapos kifejtését is adja.

A könyv négy részre tagolódik. Az első részben a fenntartható fejlődés fogalmát, lényegét, elméleti és gyakorlati összefüggéseit járja körül a szerző. A második rész a természeti kincsek globális hasznosításának szerteágazó tematikáját vizsgálja, a harmadikban egy újabb

globális probléma, a világelelmzés kap alapos elemzést. A zárófejezet a demográfiai robbanás hatásait kutatja.

Mielőtt az egyes részek tartalmi elemzését megadnánk, érdemesnek tartjuk felhívni a figyelmet egy szerkesztési aránytalanságra. Az egyes részek kifejtési mélysége nem azonos. Nem teljesen világos, hogy az utolsó – demográfiai robbanásról szóló – rész miért sikeredett ilyen rövidre. Az előző három rész nagyjában-egészében 80-100 oldalt szentelt a témának, ez utóbbinak viszont csak harminc oldal „jutott”. Ismerve a szerző publikációs, oktatási tevékenységét feltehető, hogy jóval több volt a tárgyalásban e kérdés kapcsán is. Nem elsősorban formai szempont, ami e véleményünket motiválja, hanem éppen a világnépeség alakulásával kapcsolatos közgazdasági, társadalmi, politikai kérdések interdiszciplináris megközelítésének igénye követelt volna legalább az előzőekhez hasonló terjedelmet. Hiányoltuk a szakkönyvekben ma már megszokott összevont irodalomjegyzéket, tárgy- és névmutatót is. A kötet olvasását ezek lényegesen könnyítették volna.

Surányi Sándor joggal indult ki abból a feltételezésből, hogy a mikro (vállalati) és makro (nemzetgazdasági) szint után a mega (világ-gazdasági) szint termelési összefüggéseit is egységes rendszerben kell tárgyalni. Ezt pedig nem lehet másként, mint a termelésre vonatkozó elmélet(ek) világ-gazdasági viszonyokra való kiterjesztésével, értelmezésével. Ehhez elengedhetetlen a termelési tényezők pontos, világ-gazdasági feltételek között megvalósuló mechanizmusainak ismerete, leírása. Milyen forrásokkal, milyen termelés; és milyen céllal, kik számára valósul meg? Érthető, hogy a szerzőtől nem várható el, hogy a hiányzó mega-közgazdaságtan hiányzó tankönyvét írja meg, de az igen – s ezt az elvárást teljesítette is –, hogy lényeges új összefüggésekre világítson rá.

A nemzetközi közgazdasági szakirodalom már jó ideje kutatja a fenntartható fejlődés elméleti tartalmát, igaz, hogy jobbra a fejlődő országokra vonatkoztatva. Hazai irodalmunkban Szentés Tamás munkásságában szerepelt kiemelkedő helyen e téma. Éppen ő hívja fel ismételtelen a figyelmet arra, hogy a *fejlődéstudomány* csak fejlődő országokra történő vonatkoztatása azért sem helyes, mert ez a felfogás a

¹ Dawid W. Pearce (ed): *A modern közgazdaságtan ismeretlára*. Macmillan dictionary of modern economics. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1993. 206. o.

működési átalakulásokat, a strukturális és szervezeti, illetve intézményi változásokat magában foglaló „fejlődés” folyamatát kizárólag a fejlődő országokra vonatkoztatja. A fejlett országokra e felfogás lényegében a gazdasági tényezők közötti egyensúly, illetve a túlnyomórészt mennyiségi, folyamat, és spontán gyarapodást jelentő „önfenntartó növekedés” tényét tételezi fel. Helyette egyre inkább egy komplex, multidimenziós, és a világ egészére, a fejlett és átalakuló gazdaságokra is vonatkoztatott folyamatként való értelmezés nyer teret.² Ezt fejezi ki a „fenntartható fejlődés” fogalma és koncepciója.

Surányi Sándor elméleti megközelítése követi a fenti követelményeket. A fenntartható fejlődésnek nemcsak egy leszűkített – bár fontos – ökológiai értelmezését adja, hanem legalább ennyi teret szentel a közgazdasági, társadalmi és politikai, sőt, néha szociológiai értelmezésnek is. Tény azonban, hogy a megközelítésben döntően a természeti környezettel kapcsolatos vizsgálatok szerepelnek. Az állam, illetve nem kormányzati szervezetek globális tevékenységét meghatározó elméleti irányzatok bemutatására kevesebb hely jutott (lásd 56–59 o.). A fejezet végét záró rész, amely az integrálódás és fragmentálódás szkillái és kharübdiszei között hanyódoó világ(gazdaság) dilemmáit foglalja össze, dicsőretre méltó.

A második részben a természeti kincsek hasznosításának globális problémáit tárgyalja a szerző. Helyes kiindulásként a természeti erőforrásokkal való ellátottság és a fejlődés közötti kapcsolattal indít, ezzel folytatva az előző rész elméleti végkövetkeztését. A fejezetben – érthető módon – a nyersanyagokkal, ásványokkal kapcsolatos vizsgálatokat elemzi a szerző. Itt is jellemző a multidiszciplináris megközelítés – ez természeti kincseknél szinte követelmény – érvelési rendszerében is megmarad ennél. Az energiaellátás kérdéseit, éppen fontossága miatt, érdemének megfelelően külön kezeli. A fejezetet a mindig izgalmas kérdés felvetése – sajnos, nem kimerítő elemzése – zárja: milyen lesz az energiagény alakulása a jövőben? Érdemes lett volna – s a szerző eddigi munkássága alapján erre vonatkozó ismeretei adottak – ennél részle-

tezőbb, komplex, világ gazdasági áttekintést adni a világ gazdasági termelés természeti erőforrás-oldalának prognosztizált alakulásáról.

A harmadik rész a világelelmézzel, ennek gondoljaival és kilátásaival foglalkozik. A téma egyaránt erőforrás rész – a föld, mint termelési tényező –, és ugyanakkor fogyasztási terület is a mezőgazdaság és élelmiszeripar által termelt javakat illetően. A globális rendszerre vonatkoztatott elemzésnek tehát választ kell adnia arra a nem kellemes kérdésre: miként lehetséges, hogy a világ bőven ellátott termelésre alkalmas területekkel, a világ élelmiszertermelése többszörös „világot” képes ellátni, s mégis éhínség, alultápláltság tapasztalható a Föld több mint egyharmadán. A szerző meggyőzően bizonyítja, hogy itt nem termelési képtelenségről, hanem a világrend követelte elosztási aránytalanságról van szó. Nem moralizál, de felveti a „gazdag országok” – s hazánk is ide tartozik – történelmi felelősségét e téren. Itt is örömmel vettük volna, ha a jövőre vonatkozó elméleti kilátásokat nagyobb terjedelemben közli (lásd 218–220 o.).

A népességrobbanás okozta gazdasági és társadalmi hatások „riogatása” nemcsak a közgazdaságtanban megszokott. Innámár több mint kétszáz éve, Malthus elmélete óta minden elméletnek valamiként választ kell adnia arra, hogy a jobban, magasabb életszínvonalon élők növekvő igényeit miként képes a „korlátozott” természeti környezet biztosítani. E részben Surányi Sándor a malthusi népesedési válsággal zárja gondolatait, holott a teljes részt e szemlélet kritikája hatja át. Érthető, hogy a demográfiai szempontok dominálnak, de több szociológiai, politológiai vonatkozást is szívesen olvastunk volna.

Érdemes és érdekes könyvet kaptunk tehát. A fenti bírálatok ellenére a világ gazdasági fejlődés lényegi vonatkozásairól olvashattunk alapos, meggyőző érveléseket, bírálatokat, s egy formálódó globális elmélet mozaik darabjait. Fontos lenne, hogy a szerző további munkásságában ezt az elméleti, szintetizáló munkát folytassa. (AULA Kiadó, Budapest, 2001. 291 o.)

Blahó András

² Szentes Tamás: *Világ gazdaságtan. Elméleti és módszertani alapok*. AULA Kiadó, Bp., 1999. 582.o.

*Pritz Pál:
Bárdossy László*

Pritz Pál a két világháború közötti és a második világháború alatti magyar külpolitika kitűnő ismerője. 1991-ben jelentette meg a népbíróság előtt című kötetét, és most, 2001-ben a Bárdossy Lászlót, amely e munkának népszerűsítő kiteljesítése.

Dedikációként egy Goethe-idézetet közöl, amely arra figyelmeztet, hogy „a múltnál nincs kényesebb dolog”, tudniillik a közelmúltnál, amely a költő „tüzes vashoz” hasonlít. Valóban „tüzes vasról” van szó, amikor Bárdossy személyét idézi, akit a II. világháborúban való magyar részvétel előidézőjének tartanak, de akit újabban a politika megpróbál rehabilitálni. A szerző „segítséget” akar nyújtani a kérdés eldöntéséhez, és ez esetben nemcsak a rációt hívja segítségül a múlt rekonstrukciójához, amelyre nincs történeti kútfő, hanem az intuíciót is.

Az elbeszélés szerkezete követi az eseményeket, és logikusan felépített, mert elindul a Németországból való hazajövetellel és eljut az ítéletig. Összefoglalja Bárdossy életének történetét, útját a magyar külpolitikában és külügyminiszteri kinevezését Teleki Pál kormányában. Itt ismerjük meg a miniszterelnök külpolitikai elképzeléseit, a távolságtartás programját, amelyet ő a Jugoszláviával kötött szerződéssel és az angol diplomáciával való kapcsolatokkal magyaráz, de a Hitlerrel és a Mussolinival való összeköttetéssel is. Az igazság az, hogy a magyar revánspolitika ez utóbbi két nagyhatalom segítségével jutott a felvidéki és az észak-erdélyi részekhez, s emiatt hálás is nekik. Teleki szeretné elkerülni Magyarország részvételét a II. világháborúban, tudva azt, hogy Anglia és az Egyesült Államok elítélik a német-olasz kapcsolatokat, és nem fogadják el a bécsi kompromisszumokat. Ebből a szempontból lesz alapvető kérdés az a barátsági egyezmény, amelyet Magyarország Jugoszláviával kötött, és amelyért Teleki az öngyilkosságot is vállalja. Hitler Magyarországon keresztül akar eljutni a közben külpolitikát váltó Jugoszláviába, hogy megsegítse Görögországban olasz szövetségését. Teleki maga nem hajlandó alkudni, az új külügyminiszter azonban kész javasolni a német hadsereg átvonulását.

Közben tárgyal az ellenzék képviselőivel, Rassay Károllyal, Bajcsy-Zsilinszky Endrével és követői útján az angol kománnyal, amely figyelmezteti e lépése következményére. A Horthy által összehívott tanácsban Bethlen István és Kálnya Kálmán támogatják javaslatát, amely be akarja bizonyítani, hogy a jugoszláv kormányváltozás megszüntette a magyar-jugoszláv megegyezést, és német segítséggel visszakaphatják a Délvidék egyes részeit. E tekintetben megállapítható, hogy a kormány politikája megegyezett a közvélemény nagy részével.

Ami a II. világháborúban való részvételt illeti Bárdossy kezdetben szemben állt Werth Henrikkel, a honvéd vezérkar főnökével és Horthy Miklós kormányzóval. Hitler hosszú ideig nem kívánta a közvetlen magyar részvételt a háborúban, és Bárdossy igyekezett e tekintetben a távolságot megtartani, és Werth kísérleteit megghiúsítani. 1941. június 26-án három állítólagos szovjet vadászgép géppuskaüzet zúdított a főváros felé tartó gyorsvonatra, majd ismeretlen eredetű repülőgépek huszonkilenc bombát dobtak Kassa városára. Horthy, aki emlékezett 1918–1919 forradalmaira, és aki meg akart szabadulni a kommunista kísértettől, a jelentést tevő Werthnek bejelentette, hogy kimondja a hadiállapotot a Szovjetunióval. A szerző úgy állítja be Horthy Miklóst, mint a XIX. század gyermekét, aki nagy jelentőséget tulajdonít a becsületnek, de aki ebben az esetben rosszul választott. Idézem a szöveget: „Elhibázott döntéséért ellenben nem vállalta a történelmi felelősséget. Azt a miniszterelnökök tüntette fel rossz színben, aki őt még a halál árnyékában is kímélni igyekezett. Ő pedig elkerülhette a felelősségre vonást.” (96. o.) Bárdossy tehát Horthy döntése nyomán jutott el oda, hogy maga is javasolja a hadiállapot bejelentését. Mindezt elszívetve, hiszen Kozma Miklóstól tudta, hogy nem szovjet, hanem magyar vadászgépek követték el a Kassa elleni bombázást. Nem kérte ki előzetesen a képviselők véleményét, meg se hallgatta az igazságügyi minisztert. A vonatkozó törvényt nem ismerte, ezért jelentette be a hadüzenetet.

Mi indította erre? Mindenekelőtt a német nyomás, amely összefüggött Észak-Erdély kérdésével, hiszen a náci diplomácia többször is megfenyegette a magyar kormányt a bécsi kompromisszum revíziójával. Összefüggött azzal

is, hogy a csatlós országok részt vettek a háborúban. Végül összefüggött azzal, hogy Magyarország is részese volt a tengelyhatalmaknak. Bárdossy állandóan félt a német megszállástól, ez is meghatározta aggodalmait. Érdekes, hogy egyik kijelentésében, amelyet Rassaynak mond el, azt állítja, hogy a magyar közvélemény németellenes volt. (48. o.) Az igazság az, hogy a közvélemény nagy része egyetértett a trianoni szerződésben elvett területek visszacsatolásával, és kezdetben Németország mellett állt, csak a veszített csaták után foglalt el várakozó álláspontot.

A Szovjetunió elleni hadbalépést követte az Anglia és az Egyesült Államok elleni fellépés, tehát ilyen módon Magyarország egyszerre lett ellensége a szövetséges nagyhatalmaknak. Kezdetben Bárdossy csak az Angliával való diplomáciai kapcsolatok felbontását javasolta, de végül is kénytelen volt az angol érdekeket képviselő Herbert Pell amerikai követnek bejelenteni a hadi állapotot. A hadiállapot ellen Keresztes-Fischer belügyminiszter mondta el bizonyos mértékig kifogásait, de tiltakozott ellene a Népszava és Bajcsy-Zsilinszky Endre is, aki levelet írt hozzá, amelyben felveti felelősségének kérdését.

A kiküldött magyar egységek veresége után, 1942. március 7-én Horthy leváltja Bárdossyt és Kállay Miklós lesz az új miniszterelnök. A volt miniszterelnök ekkor történészként jelentkezik, és 1943-ban a Magyar külpolitika Mohács után című könyvében Fráter Györgyöt mutatja be széles nemzetközi háttérrel. Az érseket a nemzeti egység, vagy legalábbis a távolságtartás képviselőjeként ábrázolja. Bárdossy egyiket sem tudta megvalósítani. A kormányból való kiválása után továbbra is a német orientációt

képviseli, az Egyesült Keresztény Liga elnöke, és emellett kitart a nyilas kormány alatt is. A szerző felidézi a népbíróági tárgyalást, amely bizonyos hibák ellenére jogos volt. Azon természetesen lehet vitatkozni, hogy – amint a Népbíróság állította – „gonosz” személy volt-e, vagy pedig nem akart és nem tudott bánni a ráhárult felelősséggel.

A könyv megpróbál portrét rajzolni Bárdossy Lászlóról. Azt állítja, hogy „kistisztviselő” volt, s ez igaz a Vallás- és Közoktatásügyi Minisztériumban végzett munkájára. A Külügyminisztériumban azonban már a sajtóosztály vezetője, londoni követségi tanácsos és követ Bukarestben. Maradjunk tehát abban, hogy tisztviselő volt. Művelt ember, aki ismerte az irodalmat és a történelmet, s akinek esztétikai érzéke is volt. Ideológiáját a konzervatív tudat, a kommunizmus ellenesség és az elveszett területek megtartásának igénye határozta meg.

A szerző művét dokumentum-regénynek nevezi, ami az olvasóból ellenvetést vált ki. Valóban dokumentumokat idéz, ez magyarázza a könyv hitelességét, de a regény kifejezés vitatható, hiszen nem ezt a műfajt alkalmazza. Inkább esszéről vagy történelmi elbeszélésről van szó, amely felidézi Bárdossy László életétörténetét 1941-től 1945-ig, tehát külügyminiszteri és miniszterelnöki tevékenységét, egészen haláláig.

A könyv közül néhány fényképet és a idézett dokumentumok irodalmát. Jó és értelmes bevezető a II. világháború magyar történetébe, és csak dicsérhetjük a szerzőt, hogy az ismeretterjesztés eszközeivel a nagyközönséget kívánja tájékoztatni e nehéz problémáról. (Élet-képsorozat. Elektra Kiadóház, Bp., 2001, 187 o.)

Köpeczi Béla

Tudomány és társadalom

A sokszor, sok helyen és sokak által tárgyalt téma a címe a Stratégiai Elemző Központ nemrég megjelent kiadványának, amely a Stratégiai Füzetek sorozat legújabb kötete. A füzet tulajdonképpen egy tanulmánygyűjtemény. A szerzők szinte mind jól ismertek: Bencze Gyula, Bod Péter Ákos, Hámori József, Kroó Norbert, Pakucs János, Pálinkás József – hogy csak néhányat említsünk közülük.

A tanulmányok konkrét tárgya, megközelítése – már csak a szerzők igen különböző szakterülete miatt is – igen széles skálán mozog: a biológiától a szociológiáig, a közgazdaságtudománytól az informatikáig. A következőkben érdemes az egyes tanulmányokkal legalább néhány mondat erejéig foglalkozni.

Hámori József bevezetője tulajdonképpen megadja az egész kötet alaphangját, és nundekelőtt szól arról, hogy a 19. századi hobbitévékenységből hogyan lett a 20. században társa-

dalmilag elismert nélkülözhetetlen foglalkozás: napjaink tudományos „nagyüzeme”. A továbbiakban olyan kérdéseket érint, mint pl. az USA tudománypolitikája, ahol az 1999-es GDP növekedés 70 %-a a K+F-re fordított beruházás közvetlen hozadéka volt. A hazai kutatástámogatás mélypontja a kilencvenes évek közepén következett be (1996-ban a GDP 6,7%-a), a jelenlegi magyar kormányzat célkitűzése 2002-re 1,5 %, figyelembe véve a megfelelő vállalati forrásokat is. Megállapítja: *A tudományok kutatás tehát – s ez a könyv vezérgondolata – nem egyszerűen tudásipar, hanem az emberi kultúra integráns része...*

Globális tudomány – nemzeti társadalom című tanulmányában Kroó Norbert, az MTA főtitkára számos, főleg a nemzetközi kapcsolatokra vonatkozó adat közlésével együtt azt hangsúlyozza, hogy bár a tudomány nemzetközi, és eredményei ezen a szinten mérhetők meg, de több szempontból is – módszereit, intézményi struktúráját, kapcsolatrendszerét, prioritásait és nyelvét tekintve – lehet nemzeti, és főleg nemzeti szinten kell a felhasznált pénzzel elszámolnia.

Pálinsk József oktatási miniszter (*Tudomány és közgondolkodás*) úgy látja, hogy minden tévhit, áltudományos-tudományellenes vélemény, mozgalom ellenére az emberek alapvetően bizalommal fordulnak a tudomány felé. Fontosnak tartja, hogy az oktatás során ne vesszünk el a részletekben, hanem a tudományos ismeretek lényeges, szemléletformáló elemeit adjuk át a társadalom minél szélesebb rétegeinek. Bizonyos vonatkozásban hasonló a témája Bencze Gyula tanulmányának (*A tudomány az emberiség sikertörténete – Tények és tévhit*), amelyben kissé részletesebben mutatja be a mai tudományellenes áramlatokat, filozófákat, hangsúlyozva az ismeretterjesztés fontosságát. Figyelemre méltó az a megállapítása, hogy vannak az emberiséget foglalkoztató nagy sorskérdések is, amelyek megválaszolása nem tartozik a tudomány illetékességi körébe. *„Miért jött létre világunk? Mi életünk célja? Van-e élet a halál után?”* Csupa olyan kérdés, amely nem vizsgálható a tudomány bevált módszereivel, ezért a tudomány nem adhat vigaszt vagy megnyugvást az arra áhító embernek.”

Az írástudók felelőssége, a 20. század harmincas éveinek jól ismert, sokat hivatkozott kéré-

dése a címe Závodszy Péter tanulmányának, bár itt nem a régi értelemben van szó róla. Ebben az írásban a szembenézést jelentő, szembenézést a technikai fejlődéssel, a globalizációval, hazánkban még a felzárkózás feladatával is. Ennek konkrét útját a civil szervezetek erősödésében, a politikai döntéshozók felkészítésében való aktív részvételükben látja.

Az európai és magyar tudománypolitika jelentőségéről ír Gulyás Balázs (*A követő stratégiától a vezető stratégiáig*). Szerinte jórészt ezen múlik, hogy hazánk és Európa hogy állja meg helyét a világversenyben. Már idéztük, hogy az USA-ban a K+F 70 %-kal járul hozzá a GDP növekedéséhez, míg Európában ez csak 25–50 %.

A tudományhoz való viszonyulásban különböző magatartásokat, és ennek megfelelő rétegződést találunk a társadalomban. Főleg erről, és ennek hatásáról szól Tamás Pál *Post-modern tudománypolitika és az 'academe' társadalmi erőterei* c. tanulmánya. Bod Péter Ákos viszont a közgazdász szemével elemzi a közelmúlt és napjaink társadalmát általában is és hazánkban is. Végső következtetése: „A közgazdaságtan végül is nem pénzről, temelésről, elosztásról szól. Még csak nem is az ember gazdasági döntéseiről. Az ökonomia az emberek közötti viszony tudománya: társadalomtudomány”.

A 9. fejezet három tanulmányt tartalmaz, Pakucs János, Papanek Gábor, Czvikovszky Tibor írását. Mind a három a tudomány ipari-gyakorlati alkalmazásainak különböző aspektusaival foglalkozik, hangsúlyozva a kis- és középvállalatokkal kapcsolatos feladatokat hazánkban. Ehhez kapcsolódik Prékopa András Elmélet és gyakorlat című dolgozata is, amely az alkalmazásokat helyezi előtérbe. Ezekben az írásokban felbukkanni látszanak olyan nézetek, amelyek hosszabb vitát is megérdemelnének. Ilyen például az, amely mintha kétségbe vonná az „öncélú” alap kutatás létjogosultságát, pedig – de erre ezeregy hasonló eset van – például az orvosi diagnosztikai módszerek kutatásából valószínűleg soha nem jött volna létre a röntgendiagnosztika. Egy másik ilyen vitatható nézet lényegében a 20. század „termékét”, az önálló kutatóintézetet, ill. annak létjogosultságát látszik kétségbe vonni, szembeállítva azokat az egyetemekkel.

Három olyan fejezet van a könyvben (Roska Tamás: *Információs technológia az ember szolgálatában*; Kondorosi Ádám: *Az új biológia és a társadalom*; Vida Gábor: *Hogyan menthető meg a magyar föld biodiverzitása?*), amelyet egy-egy tudományterületnek szenteltek. A területek kiválasztása nyilván nem véletlen. Az első az informatika (a szerző terminológiája szerint „információs technológia”) oktatása mellett a természet- és humántudományok, művészetek oktatásának fontosságát hangsúlyozza, a második a molekuláris biológia, az informatika, a robotika és a nanotechnológia együttes alkalmazásának eredményeképpen létrejött genomika távlatait, veszélyeit és etikai vonatkozásait taglalja, végül az utolsó viszonylag kedvező hazai helyzetünket és ezzel kapcsolatos felelősségünket mutatja be a biodiverzitás vonatkozásában.

Nem kétséges, hogy a kiadványban kitűnő tanulmányokat találunk, az olvasónak azonban mégis kicsit szétesőnek, szerkezet és összefoglaló koncepció nélkülinek tűnik a kötet. Másrésről egy-két fontos szempont mint ha hiányozna, vagy nem kapna elég hangsúlyt. Így pl. a nemzetközi együttműködésről szó esik, de a közös európai intézetekről, amelyek egy új kutatási stílus kezdetét jelentik, említés sem történik. Az ismeretterjesztés ugyan említésre kerül, de sokkal részletesebb és jelentőségének megfelelő bemutatást érdemelt volna.

Végül – mint pozitívumot – nem hagyhatjuk szó nélkül azt a néhány tréfás rajzot, amely kissé oldani törekszik a súlyos témát, a felvetett problémákat – és nem eredménytelenül. (Miniszterelnöki Hivatal, Stratégiai Elemző Központ, Budapest, 2001)

Berényi Dénes



AZ ORSZÁGOS KIEMELÉSŰ TÁRSADALOMTUDOMÁNYI KUTATÁSOK KÖZALAPÍTVÁNY KÖZLEMÉNYE

Az Országos Kiemelésű Társadalomtudományi Kutatások (OKTK) megalakulásától kezdve minden esztendőben közzétette az előző évben támogatást nyert személyek nevét, kutatási témájukat és a támogatás összegét. Ezúttal – főirányonként csoportosítva – a 2001. július 7-i kuratóriumi ülés döntése nyomán nyertes pályázatok adataival ismerkedhet meg az olvasó. Az általános tájékozódáshoz szükséges elmondani, hogy 2001. június 30-ig összesen 1901 személy nyújtott be pályázatot. A legutóbbi döntés (2000. május 17.) óta benyújtott pályázatok száma 69, ez alkalommal (tehát 2001. július 7-én) a várakozó pályázatokkal együtt a Kuratórium 159 pályázatot bírált el. Közülük – független szakértők javaslata alapján – 86-ot támogatott 90.557.000 forint összeggel. 71-en először nyertek támogatást, 15-en pedig lehetőséget kaptak korábbi OKTK-kutatásaik folytatására.

Az OKTK 2001. július 7-i kuratóriumi ülésén született döntés alapján a nyertes pályázatok:

**I. A magyar gazdaságpolitika elméleti meg-
alapozása és a piacgazdasági átmenet gya-
korlatát szolgáló gazdaságpolitikai eszközök**

Artner Annamária: *Írország a közgazdász
szemével* 482.000 Ft

**II. A termelési, a foglalkoztatási és a tulajdoni
szerkezet átalakulása a vállalati szférában,
ennek gazdasági-társadalmi hatása**

Berend Iván: *A magyar gazdasági növekedési
pálya emberi, társadalmi tényezői* 1.000.000 Ft

Vanicsek Zoltánné: *Vállalatbirodalmak Magyar-
országon. A tulajdonosi csoportok vezetési, terme-
lési, foglalkoztatási szerkezete és hatásuk gazda-
sági-társadalmi környezetükre* 1.000.000 Ft

**III. a. A közigazgatás-fejlesztési
kormánykonceptiót elősegítő kutatások**

Bódi Ferenc: *Helyi és területi érdekérvényesítés
a területfejlesztési politikában* 1.700.000 Ft

Kovács Péter: *Az ezredforduló és a nemzetközi
jog c. tudományos konferencia referátumainak
könyvben történő kiadása* 1.000.000 Ft

Körösényi András: *A kormány és a végrehajtó
hatalom helye a hatalommegosztás rendszeré-
ben, a magyar alkotmányos és kormányzati
rendszer az európai modellek tükrében. Össze-
hasonlító kutatás* 1.000.000 Ft

**III. b. A terület- és településfejlesztés társadal-
mi-gazdasági összefüggéseivel, a környezet-
és természetvédelemmel kapcsolatos kutatások**

Abonyiné Palotás Jolán: *Az infrastruktúra sze-
repe a területi fejlődésben, különös tekintettel az
Alföldre* 700.000 Ft

Bögre Zsuzsanna: *Vallásosság és településszer-
kezet. A vallás a helyi társadalom integrálásá-
ban - különös tekintettel a falvak, illetve a kisvá-
rosok közötti különbségekre ...* 500.000 Ft

Hidy Péter: *Egy magyarországi kistérség kultu-
rális állapota* 200.000 Ft

Husti István: *A mezőgazdasági gépesítéssel
összefüggő vevőszolgálat fejlesztésének igényei
és lehetőségei hazánkban* 400.000 Ft

Nagy Imre: *Magyarország határszakai
átnyúló környezeti terhelések és a környezet-
védelmi együttműködések összehasonlító
elemzése* 1.000.000 Ft

Nemes Gusztáv: *Az elmaradott vidéki területek
fejlesztése az EU gyakorlatában – az előző
bővítések tapasztalatai* 800.000 Ft

Nemes Nagy József: *Nagytérési differenciák
meghatározásai Magyarországon az európai
régiók adatkaszterének adaptációjával* 1.000.000 Ft

Rácz Dóra: *Társadalmi részvétel a településfej-
lesztésben – a földrajzi elhelyezkedés a település-
méret és az életminőség dimenziók mentén vizs-
gálva – nemzetközi kitekintéssel* 1.500.000 Ft

Rácz Lajos: *Hosszú távú éghajlati-környezeti kockázat kutatások a Kárpát-medencében* 400.000 Ft

Rodics Gergely: *Külföldi állampolgárok ingatlanvásárlásai elmaradt térségeken: az előnyök kihasználásának erősítése, a hátrányok visszaszorítása a helyi társadalomban* 1.200.000 Ft

Szalavetz Andrea: *Növekedési pólusok kialakulása és fejlődése Magyarországon* 500.000 Ft

Váradi Mónika Mária: *Esély vagy kényszer? A termelői integráció új formái az agrárgazdaságban* 500.000 Ft

Viszt Erzsébet: *Az európai regionális területfejlesztési politika átalakulása* 1.500.000 Ft

IV. Oktatással és tudománnyal kapcsolatos kutatások

Fehér M. István: *Az újkori universitas-konceptió, különös tekintettel a humboldti egyetemesszámra, és annak utóéletére* 1.000.000 Ft

Liskó Ilona: *A közoktatás és a szakképzés illeszkedése* 1.000.000 Ft

Szénási Éva: *Tudományos kutatások a politikai és a filozófiai gondolkodás témaköréből* 1.000.000 Ft

Zsigmond Anna: *A tudásalapú gazdaság és társadalom és az oktatás (Az oktatás-stratégiai gondolkodás új elemei az Egyesült Államokban)* 500.000 Ft

V. Család és ifjúság problémáinak kutatása

Albert Fruzsina: *A 15 és 20 év közötti fiatalok és szüleik társadalmi beágyazottsága és annak hatása a testi-lelki egészségre* 1.000.000 Ft

Böhm Antal: *Fiatalok életstratégiája és életstílusa* 1.500.000 Ft

Hajnal Ágnes: *Szomatizáló attitűd, öngyilkossági gondolat és kísérlet sendülöknél* 1.500.000 Ft

Nyírády Adrienn: *Az Életvezetési Központ elnevezésű egészségmegőrző és drog prevenció program hatékonyság-vizsgálata* 1.000.000 Ft

Szapu Viola Magda: *A mai magyarországi fiatalok életmódja, kultúrája. Ifjúsági csoportkultúrák. A téma kutatásának országos kiterjesztése* 1.500.000 Ft

Szilágyi Gyula: *Paraszttarokk és posztreal aprófalvakban élő, 18-28 éves fiatalok életvitelét meghatározó tényezők összehasonlító vizsgálata* 500.000 Ft

VI. Társadalompolitikai kutatások

Kovács Imre: *A nonprofit szervezetek szerepe és kihívásai a regionális munkanélküliség kezelésében* 1.500.000 Ft

Lehmann Hedvig: *Nők a helyi politikában* 750.000 Ft

Münnich Iván: *Számítógépes játékok, mint az antiszociális viselkedés mintái* 2.400.000 Ft

Tamás Pál: *A magyarországi egyházak megjelenése a társadalmi nyilvánosságban* 800.000 Ft

VII. Magyarország biztonságpolitikája

Gálik Zoltán: *Az európai biztonsági architektúra jövője: az Európai Unió közös kül- és biztonságpolitikája fejlődésének feltételrendszere és lehetősége, különös tekintettel a közös külpolitika kialakítására* 2.300.000 Ft

Király László: *Az erőforrások hatékony felhasználásának tervezése a védelmi szférában, különös tekintettel a pénzübeni erőforrásokra* 800.000 Ft

Molnár Gusztáv: *A Magyarországgal szomszédos országok geopolitikai helyzete és biztonságpolitikai törekvései* 1.000.000 Ft

Móricz Lajos: *Az önkéntes haderőrendszer bevezetésével kapcsolatban felmerült problémák értelmezése és megoldásuk lehetséges módjai* 1.000.000 Ft

Németh József: *Az Európai Unió új feladata: konfliktus-megelőzés és válságkezelés* 2.000.000 Ft

Pataky Iván: *A tömegpusztító fegyverek elterjedése – proliferáció – által felvetett problémák és*

kialakított veszélyhelyzet Magyarországon. A NATO elvárásai 1.500.000 Ft

Póczik Szilveszter: *Roma kisebbségi fiatalok hátrányos helyzete és az enyhítés lehetőségei zárt, illetve félig zárt közösségekben* 2.500.000 Ft

Sallai János: *A Schengeni Egyezmény elmélete, gyakorlata és hatása a magyar határőrizeti rendszer kiépítésére* 1.500.000 Ft

Szabó József: *A légierő szerepének változása, a magyar légierő jövőképe* 690.000 Ft

VIII. a. Kulturális hagyományaink feltárása, nyilvántartása, kiadása

Ács Pál: *Coloquia irodalom és történelem a XVI. századi magyar művelődésben* 400.000 Ft

Benkő Samu: *Erdélyi Magyar Szótörténeti Tár XI.* 300.000 Ft

Botka Ferenc: *Szép eszmék fonákja – cikkek 1945-1957. Déry Archivum* 850.000 Ft

Czagány Zsuzsa: *Corpus Antiphonalium Officii Ecclesiarum Centralis Europae, Praga – Sancto-rale* 250.000 Ft

Csepregi Zoltán: *Magyar pietizmus, 1700-1756* 500.000 Ft

Debreczeni Attila: *Régi Magyar Költők Tára 18. sz.* 600.000 Ft

Demény Lajos: *A Székely Oklevéltár VII. kötetének előkészítése* 400.000 Ft

Gál Ágnes: *Apolló (1934-1939-ig)* 600.000 Ft

Hafner Zoltán: *Gara László hagyatékának feldolgozása* 445.000 Ft

Hetényi Zsuzsa: *Az orosz-zsidó irodalom története* 200.000 Ft

Kerényi Ferenc: *Szövegkiadási munkák a régi és a klasszikus magyar irodalom köréből XVI–XIX. század* 700.000 Ft

Keserű Bálint: *A hallei B 17a kódex magyar vonatkozásai* 1.800.000 Ft

Lőrinczy Gábor: *A Székkutas-Kápolnadűlői avar kori temető* 480.000 Ft

Nagy Ilona: *Jakab István meséi* 1.000.000 Ft

Ördög Ferenc: *Betűrendes helynévmutató Csánki Dezső Magyarország történelmi földrajza a Hunyadiak korában* 2.500.000 Ft

Pintér Márta Zsuzsanna: *Nemzeti múltunk a drámaírástükreben* 570.000 Ft

Püski Levente: *Magyarország XX. századi történeti statisztikai adattárának összeállítása és kiadása* 720.000 Ft

Sárdi Margit: *A Göcsei Helikon költőnőinek verseit tartalmazó kötet megszerkesztése és kiadása* 710.000 Ft

Szilágyi Ferenc: *Csokonai Vitéz Mihály költemények V. (1800–1805)* 1.300.000 Ft

Tilkovszky Loránt: *Ausztria és Magyarország a vészterhes Európában* 350.000 Ft

Toma István: *Magyarország régészeti topográfia* 1.800.000 Ft

Türk Attila: *A szentesi régészeti topográfia kötet előmunkálatai* 700.000 Ft

Viczán János: *A magyar írók élete és munkái (S-Z)* 1.200.000 Ft

VIII. b. Magyarágkutatás

Bartha Elek: *A magyarság vallásos néphagyományai a keleti és nyugati kereszténység határán* 490.000 Ft

Bodó Julianna: *Regionális etnikai jelképtár. Szimbolikus emlékhelyek, rituális terek, nyilvános tárgyi jelképek leltárának, részletes leírásának elkészítése a székelyföldi régióban* 900.000 Ft

Diószegi István: *Magyarország és az Osztrák Magyar Monarchia külpolitikája – Burián István politikai életrajza* 770.000 Ft

Gereben Ferenc: *A nemzetudat jelenlegi állapota* 700.000 Ft

Hajdú Mihály: *Határainkon kívüli onomatológiai és dialektológiai kutatás* 1.500.000 Ft

Miklós Zsuzsa: *Decs-Ete középkori mezőváros kutatása – a leletek katalógusának előkészítése* 1.500.000 Ft

Ruda Gábor: *A szlovéniai Muravidék kétnyelvű iskoláira és a magyarországi Vendvidék szlovén nemzetiségi iskoláira vonatkozó dokumentumok feltárása* 600.000 Ft

Selmeczi Kovács Attila: *Nemzeti jelképek a népi tárgykultúrában* 1.200.000 Ft

Szakáts Mária Erzsébet: *A Magyarországra áttelepült erdélyiek kapcsolathálói* 600.000 Ft

Szarka László: *A Magyarországra irányuló erdélyi, kárpátaljai, vajdasági elit migráció motívációs háttere* 750.000 Ft

Ujváry Zoltán: *A gömöri magyarság anyagi kultúrájának és hagyományos társadalmának monografikus néprajzi feldolgozása* 250.000 Ft

IX. Magyarország jelenkori történetének kutatása

Csizmadia Ervin: *Az európai integráció gondolata az 1980-as évek Magyarországon* 900.000 Ft

Janek István: *Csehszlovák-magyar kapcsolatok, cseh, szlovák és magyar diplomáciai iratok tükrében 1945–1949* 800.000 Ft

Kiss Endre: *Kísérlet a jelenkor jobboldali populista jelenségének értelmezésére* 200.000 Ft

Molnár Adrienn: *A vidék forradalma az életutak tükrében* 1.000.000 Ft

Sasvári Edit: *Balatonboglári kápolnatárlatok (1920–1973)* 2.000.000 Ft

Szokolczai Attila: *A Nagy-budapesti Központi Munkástanács eredeti dokumentumainak feltárása, kiadásra előkészítése* 900.000 Ft

Szőke Zoltán: *Magyarország gazdasági, katonai, diplomáciai szerepvállalása az indokínai konfliktusban 1957–1975 (1989)* 500.000 Ft

Tomka Béla: *A jóléti rendszerek Magyarországon és Nyugat-Európában hosszú távú összehasonlításban (1918–1990)* 700.000 Ft

Veres András: *A hetvenes évek kultúrája* 800.000 Ft

Főirányon kívüli pályázat

Kiefer Ferenc: *Magyar Nyelvi Nagyszótár* 5.000.000 Ft



Brain and Consciousness

The selection of essays in this issue covering the domain of the relations between our models of brain function and mental life is based on an interdisciplinary conference held at the Hungarian Academy of Sciences (Budapest) on April 18th, 2001. Full proceedings are to be published in book form in the coming winter. During the conference Hungarian neuroscientists, psychologists and philosophers discussed their research results as well as the state of scientific affairs.

The starting point in several of the papers are considerations of the experimental neuroscientist. Szilveszter E. Vizi, Vice President of the Academy starts from the neurobiologist's issues when he tries to find relations between the brain and the mind. His survey of neuroscientific ideas is both historical and conceptual. A clear presentation of two systems, a digital one based on synaptic transmission and an analog one based on non-synaptic chemical processes is portrayed. Both should be taken into account while considering the bases of mental life, consciousness and mental disease as well. The paper of György Ádám offers a comprehensive view of the unconscious mind as it is presented in the studies of vegetative functions. Consciousness is a special state in this domain rather than an assumed general feature

of cognition. Tamás Freund shows how a specific waveform, present in the hippocampus (the theta activity) could be so central both to cognitive orientation and the integration of memory. György Buzsáki, also known for his models of hippocampal functions, takes a broader perspective here. He as an experimental neuroscientist has a methodical message – rather than looking for neural correlates of philosophical and mentalistic constructions, we should set it bottom up and look for the mental function of clearly identified biological events. Steven Harnad takes a similar stance when he suggests replacing the body-mind relationship issue with a search for relationships between experience and function. His conclusions are, however, rather skeptical: he questions the possibility of providing a causal-functional model for first person experience.

Several papers try to relate neuroscience to experimental psychology, demonstrating the complexity of seemingly simple phenomena. Gyula Kovács presents a critical survey of primate and human studies that tried to identify what is needed for visual consciousness. His critical conclusion is that up to this moment consciousness cannot be identified with any simple activation pattern. Mihály Racsmány, on the basis of a critical analysis of the literature,

and his own work on different populations, shows that a apparently simple system, that of a working memory plays a central role in the organization of human cognition, forming a basis of conscious access. Csaba Pléh and Ágnes Lukács analyze the role of rule-based organization in language. On the basis of metalinguistic tasks as well as simple behavioral measures they showed that human language behavior is best interpreted in the frame of a dual system where rules are supplemented by simple association-based habits and the basis of the differentiation of the two systems is intricately related to sensitivity, to item and class frequency.

In connection with the papers presenting philosophical messages Ferenc Altrichter argues that although our notion of intentionality has been enriched with many extremely important insights from the fields of neurophysiology, cognitive psychology, and information theory, still, intentionality is a sui generis, irreducible property of the mind – irreducible not for empirical, but for logical reasons. Intentionality is Gábor Szécsi's topic, too. As his thesis goes there is an essential connection on the one hand between linguistic meaning and on the other hand the conceptual relations directly represent-

ing the intentionality of the mind. In the case of György Kampis, he opts for a body-based approach to consciousness where 'bodily' should be taken not in the sense of neural, but in the sense of searchable integral, holistic and dynamic bodily foundation of consciousness. Tibor Vámos points out that the convergence problem between the human mind and artificial intelligence is ill posed. First because the problem is self-reflexive it's a case of a judgment where the judge himself – the human being is involved. Secondly: the problem refers to an insurmountable amount of possible situations, reflections, and responses. One can quote many cases where present machines are superior to the human mind and even more cases where convergence looks to be hopeless for the currently expectable technology. We possess no final answers concerning technologies of the distant future. Kristóf Nyíri argues from a philosophical-methodological point of view. Since cortical patterns and neurophysiological processes on the one hand and conscious images on the other are very different kinds of entities, the inevitable step is to posit mental images as theoretical constructs, and to treat both the objective and the subjective sides of the observational data as empirical, correlates of those constructs.

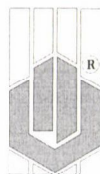
BRAIN AND CONSCIOUSNESS

TABLE OF CONTENTS

Szilveszter E. Vizi: Brain consciousness relationships and digital and analogue neural transmission systems	1154
György Ádám: The renaissance of the unconscious	1165
Tamás Freund: Mechanisms and supposed functions of theta activity	1174
György Buzsáki: Brain-consciousness: Answers to a difficult question	1178
István Hemád: The feeling-function relationship	1184
Gyula Kovács: Visual consciousness	1190
Mihály Racsmány: Organization and pathology of working memory	1195
Csaba Pléh and Ágnes Lukács: Rules an the principle of double dissociation in the brain representation of language	1204
Ferenc Altrichter: Two aspects of consciousness: Intentionality and qualia	1209
Gábor Szécsi: Intentionality and linguistic meaning	1216
György Kampis: Unity and distance of body and consciousness	1221
Tibor Vámos: Brainmachine-machinebrain	1225
Kristóf Nyíri: Mental images as theoretical constructions	1229
The new corresponding members of the MTA	1230
Book review	1239
Announcement	1258
Brain and Consciousness (Summary)	1258

A kiadásért felelős az Akaprint Kft. ügyvezetője
Nyomdai munkák: Akaprint Kft. 24915
Felelős vezető: Freier László
Vezető szerkesztő: Szentgyörgyi Zsuzsa
Megjelent: 10,85 (A/6) ív terjedelemben
HU ISSN 0025-0325

307696



Lapunk jelen számának megjelenését
a Paksi Atomerőmű Rt. támogatta

Magyar Tudomány

101

**ENERGIA,
KÖRNYEZET,
GAZDASÁG**

Vendégszerkesztő:
VAJDA GYÖRGY

2001/11

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 184
CVIII. kötet – Új folyam, XLVI. kötet, 2001/11. szám

Főszerkesztő:

CSÁNYI VILMOS

E szám vendégszerkesztője:

VAIDA GYÖRGY

Vezető szerkesztő:

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

Olvasószerkesztő:

ELEK LÁSZLÓ

Szerkesztőbizottság:

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CSÁSZÁR ÁKOS, ÉNYEDI GYÖRGY,
KOVÁCS FERENC, KÖPECZI BÉLA, LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL,
SOLYMOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS, SZENTES TAMÁS, VAMOS TIBOR

A lapot készítették:

CSATÓ ÉVA, GAZDAG KÁLMÁNNÉ, HALMOS TAMÁS, MATSKÁSI ISTVÁN,
PERECZ LÁSZLÓ, SPERLÁGH SÁNDOR, SZABADOS LÁSZLÓ, F. TÓTH TIBOR

Lapterv, tipográfia:

MAKOVECZ BENJAMIN

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor utca 7. • Telefon/fax: 3179-524
matud@helka.iif.hu • www.matud.iif.hu • www.mta.hu
Kiadja az Akaprint Kft. • 1115 Bp. Bártfai u. 65
Tel: 2067-975 • akaprint@matavnet.hu

Előfizethető a FOK-TA Bt. címén (1134 Budapest, Gidófalvy L. u. 21.);
a Posta hírlapüzleteiben, az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus
Posta Igazgatóságánál (HELP) 1846 Budapest, Pf. 863,
valamint a folyóirat kiadójánál: Akaprint Kft. 1115 Bp. Bártfai u.65

Előfizetési díj egy évre: 3.500 Ft

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők
Kapható az ország igényes könyvesboltjaiban

TARTALOM

Energia – környezet – gazdaság

Szentgyörgyi Zsuzsa: Előszó	1264
Vajda György: Egy energiára (is) éhes világ jövőképe	1266

Technikai trendek és kilátások

Nagy Béla: Energiavagyon és kiaknázhathatóság	1274
Magyari Dániel - Tihanyi László: A szénhidrogénhelyzet	1280
Reményi Károly: A szénhasznosítás új lehetőségei	1287
Szatmári Zoltán: A jövő atomerőművei	1292
Horváth Gábor - Tóth László: A szélenergia hasznosítása	1300
Puppán Dániel: Bioüzemanyagok	1306
Büky Gergely: Áttörések az erőműtechnikában	1310

Környezeti hatások – a környezet védelme

Mészáros Ernő: Éghajlatváltozás – természet vagy emberi hatások	1315
Bárdossy György: A radioaktív hulladékok elhelyezése	1320
Veres Árpád: A hosszú életű nukleáris hulladékok átalakítása és hasznosítása	1324
Szebényi Imre: Környezetkárosítás, és a védekezés lehetősége	1331

Gazdasági összetevők és társadalmi válaszok

Czelnai Rudolf: Korasoff herceg ötvenhárom levele	1336
Kapolyi László - Lengyel Gyula: Villamosenergia-rendszerek; ellátásbiztonság és árak	1343
Sztanyik B. László: Az energetikai környezetszennyezés élettani hatásai	1348
Katona Tamás - Rátkai Sándor - Jánosiné Bíró Ágnes - Gorondi Csaba: A Paksi Atomerőmű jövője	1355
Kováts Balázs: A nukleáris ipar és a társadalom	1364
Ámon Ada: Több fényt!	1368
Magyar feltaláló a világmemóriában	1371

Új levelező tagok

Ádám Veronika	1373
Ginsztler János	1374
Görömbei András	1375
Márton Péter	1376
Orosz László	1378
Simonovits Miklós	1379
Patkós András	1380
Vajda Mihály	1381

Könyvszemle

Vajda György: Energiapolitika	1383
<i>Energiagondok a világban és nálunk</i> (Kerényi A. Ödön)	1386
Antal - Járó - Somogyi - Várallyay: <i>A XIX. századi folyószabályozások és ármentesítések földrajzi és ökológiai hatásai</i> (Vágás István)	1387
István Lakatos (ed.) <i>Progress in Mining and Oilfield Chemistry</i> . (Berecz Endre) ...	1389
Michael Shermer: <i>Hogyan hiszünk</i> (Bencze Gyula)	1391

<i>Energy – Environment – Economy • Angol nyelvű tartalomismertető</i>	1394
--	------

Energia – környezet – gazdaság

Szentgyörgyi Zsuzsa

ELŐSZÓ

A kötet vendégszerkesztője Vajda György, a MTA rendes tagja; szerkesztője Szentgyörgyi Zsuzsa.



Jelen számunkat a huszonöt éves Paksi Atomerőmű Rt. támogatta, amiért ezúton mond köszönetet

a szerkesztőség.

Az energetika – pontosabban: az elegendő mennyiségű, a környezet szempontjából elfogadható, viszonylag nem drága energiaelőállítás és -ellátás – a 21. századi emberiség egyik legfontosabb problémája lesz. A *Magyar Tudomány* ezért határozta el, hogy – évek óta következetesen folytatott gyakorlatát követve – a nagy társadalmi hatású, széleskörű érdeklődésre számot tartó tematikus számai sorában most ennek a kiemelkedő jelentőségű problémakörnek ad helyet. Áttekintésünkben a nemzetközi trendek, irányzatok bemutatásán túl mindenkor nyomtatékosan szerepeltetjük a hazai helyzetet, gondokat és megoldási lehetőségeket. Hangsúlyozzuk, hogy a címben szereplő hármas témacsoport: az energetika, a környezeti hatások, és mindezek gazdasági vonzatai, voltaképpen egyetlen probléma-komplexumnak egymással szorosan összefüggő metszetei mentén haladnak, anélkül, hogy mereven szétválaszthatók lennének. A fejezetek szerinti felosztások tehát a tárgyalhatóságot és a szakmai részletek szerinti mélyebb behatolást szolgálják, de a részművek szerzői mindenkor figyelembe vették a kölcsönhatásokat is.

Az energetikával kapcsolatos gondokra már az előző század második felében is számos intő jel hívta fel a figyelmet. Mindenekelőtt a légkör elszennyeződése, a valószínűleg antropogén hatású felmelegedés tekinthető valóban globális veszélynek. Nem kevésbé súlyos prob-

lémákat okozhatnak azonban a lokális gondok is. Ezek egyik legszembeötlőbb példája a kaliforniai sorozatos áramhiány (ennek során a világ egyik legfejlettebb, leggazdagabb államában, az USA-ban tavaly hét alkalommal is előfordult több napra kiható villamosenergia-kimaradás), vagy idesorolható az állandósult braziliai energiaválság (aminek megoldására a brazil kormány most radikális, kötelezően és büntetődően érvényes 20 százalékos fogyasztási redukción írt elő, a megelőző évi átlagához képest). Hazánk is élesbe fordulható energetikai állapot határán mozog, aminek enyhítésén, vagy akár elhárításán is jó eséllyel segíthet atomerőműveink teljesítménynövelése és élettartamhosszabbítása.

Jelen összeállításunk öt részből tevődik össze. A bevezetőben kötetünk vendégszerkesztője, Vajda György az alaphangot adja meg, amikor az általános helyzetet, összefüggéseket, trendeket és lehetséges teendőket vázolja föl. *Technikai trendek és kilátások* fejezetünkben a különböző energetikai erőforrásokat, illetve előállítási technológiákat járjuk körül. Nagy Béla elsődlegesen a hazai szén- és uránkészletekről szól, némileg vitatkozó felhanggal. Magyarai Dániel és Tihanyi László napjaink és a közeljövő egyik legfontosabb, egyúttal a világpolitikai és gazdasági mozgásokból adódóan egyik legtöbb aggodalomra okot adó erőforrásról, a szénhidrogénről ad kiváló elemzést. Reményi Károly, valamint Szatmáry Zoltán két különböző, egymással versengő, de az energia-előállítás szempontjából a közeli egy-két évtizedben meghatározó szén- és nukleáris erőművek új technológiai lehetőségeit mutatja be, míg Büki Gergely az erőmű-technológiákban várható áttörésekről szól. A megújuló energiaforrások közül Horváth Gábor és Tóth László tanulmánya a szélenergia, Puppán Dániel pedig a bio-üzemanyagok hasznosítását elemzi.

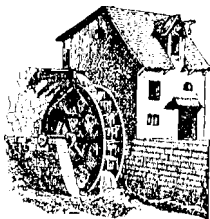
Kötetünk következő fejezete a mindinkább előtérbe kerülő *környezeti hatásokat* veszi

szemügyre. Mészáros Ernő elsődlegesen azt vizsgálja, hogy az elmúlt évek éghajlatváltozásait természeti folyamatok, vagy pedig az emberi tevékenység okozza-e. Bárdossy György, valamint Veres Árpád egy-egy tanulmányban rendkívül fontos, a társadalmakat erősen foglalkoztató, sőt izgalomban tartó kérdéskört: a nukleáris hulladékok kezelését, elhelyezését, esetleges hasznosítását tekinti át, különböző metszetek mentén. Szabényi Imre ugyancsak a környezettel kapcsolatos kérdésekhez szól hozzá.

Meglehetősen összetett és sokrétű kérdéskört ölel át a következő fejezet. Czelnai Rudolf kiváló esszéjében a környezettel és a *társadalom* befolyásolásával kapcsolatos, igen bonyolult, sokszorosan visszacsatolt problémákat elemzi. Kapolyi László és Lengyel Gyula a villamosenergia-rendszerek gazdaságossági, árkérdéseit járja körül, eredeti közelítéssel. Sztanyik B. László az energetikai környezeti hatásoknak a társadalmat és az egyéneket egyaránt foglalkoztató élettani hatásait, kimeneteleit vizsgálja. A magyar villamosenergia-ellátást alapvetően befolyásoló kérdést tárgyal a Katona Tamás-Rátkai Sándor-Jánosiné Bíró Ágnes-Gorondi Csaba szerzőnégyes, a paksi atomerőmű teljesítmény- és élet-tartam-növekedése kapcsán. Kovács Balázs adatokkal alátámasztva, többéves felméréssorozat alapján elemzi a társadalom véleményét a nukleáris energiatermeléssel kapcsolatban, míg

Ámon Ada a zöldek energetikafelfogásáról értekezik, inkább érzelmi, mint tárgyi közelítéssel. A könyvszemle két, energiával kapcsolatos áttekintést tartalmaz Kerényi A. Ödön, illetve Berényi Dénes írásaival.

Végül egy mentegetőző megjegyzés. Joggal hiányolhatja az Olvasó, hogy e kötetben nem szerepelnek olyan fontos megújuló energiaforrások, mint amilyen a napjainkban egyre erőteljesebben fejlesztett, sokrétűen alkalmazható tüzelőanyag-cellás áramforrások, a napenergiát közvetlenül hasznosító rendszerek vagy a megújuló források legjelentősebbike, a vízenergia. Hiányzanak emellett kevésbé fontos, nem túl gazdaságos vagy egyéb okok miatt jelentéktelenebb megoldások is, mint például a geotermikus energia hasznosítása vagy a hazánkban aligha szóba jöhető árapályerőművek. Egy ilyen folyóirat-összeállítást azonban (amely nem aspirál kézikönyv-jelleg elérésére) csak lezárni lehet, befejezni nem, ráadásul a terjedelmi korlátok is behatárolták szándékainkat. Ígérjük viszont, hogy – más összeállításainkhoz hasonlóan (mint például az *Információs társadalom* című korábbi kötetünk esetében, amelynek témáira, első megjelenése óta, többször is visszatértünk) – a jelenlegit is folytatni fogjuk, részben a most felsoroltakkal, részben újabb felfedezésekkel, megvalósításokkal, esetleg akár „bizar” ötletek bemutatásával is.



Vajda György

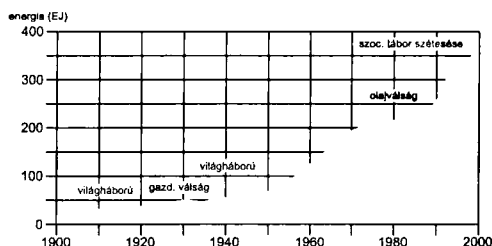
EGY ENERGIÁRA (IS) ÉHES VILÁG JÖVŐKÉPE

Erőltetett menet

Minden emberi tevékenységhez energiára van szükség. Az energiaellátás úgy szövi át a társadalmat, ahogy az érhálózat az emberi testet, biztosítva a vérben szállított anyagokkal a sejtek működését. Az energia folyamatos és lehetőleg olcsó rendelkezésre állása a fejlett társadalmak működéskéességének és a személyes élet-szükségletek kielégítésének elengedhetetlen feltétele. Ezek biztosításához a múltban szinte folyamatosan nőtt az energiaigény, napjainkra az emberiség energiaszükséglete hatalmas mértéket ért el, a világ primer energiafelhasználása 2000-ben kerekén 4×10^{20} J volt. Az igények fedezésére az előző évben 3,4 milliárd tonna kőolajat, 4,5 milliárd tonna szenet, 2500 milliárd m^3 földgázt kellett kitermelni, a víz- és atomenergia-ból fejlesztett villamos energia is megfelelt az energiamérlegben 1,2 milliárd tonna kőolajnak [1]. A megújuló energiaforrások a szükségletek tízegynéhány százalékát fedezték, 1,2–1,5 milliárd tonna olajjal egyenértékű $50\text{--}65 \times 10^{18}$ J értékben, amiből 25×10^{18} J-t a vízenergia, $25\text{--}40 \times 10^{18}$ J-t a bioenergia – legnagyobbbrészt tűzifa – tett ki. A reményteljesnek tekintett egyéb energiafajták (nap-, szél-, geotermikus, tengeri stb. energia) 1×10^{18} J-t (24 millió tonna kőolaj-egyenérték) sem értek el. A megújuló energia hasznosításának számbavételét nehezíti, hogy egyes energiahordozók (pl. tűzifa, mezőgazdasági hulladékok) hasznosítását csak becsülni lehet, mivel számottevő hányaduk nem kerül kereskedelmi forgalomba, valamint az egyéb megújuló energiák kis léptékű helyi hasznosítására sem terjed ki a statisztikai adatgyűjtés.

A múltban az emberiség energiaszükségletének szinte folyamatos növekedésében csak nagyon súlyos krízisek – pl. háborúk, gazdasági válságok – okoztak átmeneti visszaesést vagy stagnálást (1. ábra). Az 1970-es évek olajválsága felerősítette az energiatakarékos szemléletet, ennek hatására lényegesen lassult az energiafelhasználás növekedési üteme. Feltételezhető, hogy ez a 21. század energiaszükségletének az alakulásában is érvényesül, és jóval lassabban nő a világ energiafelhasználása, mint a 20.

században. Fele akkora növekedési ütemmel a 2100-as szükséglet „csak” néhányszor 10^{21} J lesz, de ez a „szerény” energiamennyiség a szárazföldre jutó napsugárzás mintegy fél százalékának felel meg. Az emberiség energiaszükséglete a 21. század végén körülbelül annyi lesz, amennyi a fotoszintézissel a biológiai élet fenntartásához kell a Földön.

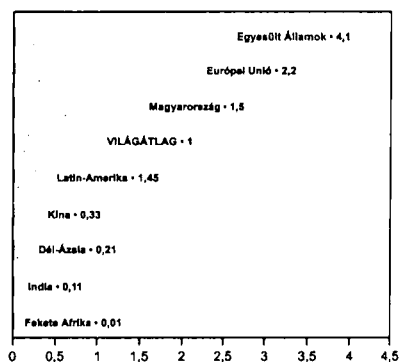


1. ábra • A világ összesített energiaszükségletének alakulása a 20. században

A 20. században az energiaszükséglet a fejlett országokban növekedett a leggyorsabban, a 21. században a fejlődő világ fogja a főszerepet játszani, a növekmény 80 %-át ott várják [2]. Egy ilyen növekedés elkerülhetetlenségét több körülmény támasztja alá. A demográfusok szerint a Föld lakossága a jelenlegi 6 milliárdról 2050-ig mintegy 8–10 milliárdra nő, 50 év múlva számos fejlődő ország (Brazília, Indonézia, Nigéria, Pakisztán, a 1,5 milliárdos Kínáról és Indiáról nem is beszélve) népessége külön-külön is meg fogja haladni az Európai Unió vagy az Egyesült Államok lakosságának a számát. Ez óhatatlanul maga után vonja az energiafelhasználás növekedését is, hiszen Földünk minden új lakosának életszükségeit csak energiabefektetés árán lehet kielégíteni. Tovább növeli a szükségletet, hogy az emberiség egyre nagyobb hányada választja a városi életmódot, az urbanizációval együtt jár a köz-művek, a közlekedés, az áruellátás, a lakásviszonyok fokozott energiaigénye.

A különböző régiók egy főre eső energiafelhasználását a 2. ábra mutatja be. Egyes térségek alacsony energiafelhasználása tükrözi

azok katasztrofális elmaradását gazdasági fejlettségben, életkörülményekben, életszínvonalban. A fajlagos energiafelhasználás a legszegényebb országokban az emberi fizikai teljesítőképesség tört része, ami a biológiai lét határán történő tengődéshez is alig elég, és amiből még az élet minimális feltételeit sem sikerül biztosítani. Jelenleg a Föld lakosságának harmada él olyan térségben, ahol nincs villany, és ahol nem hozzáférhetőek korszerű energiahordozók. Tüzelőszükségletüket ősi módszerekkel fedezik biomasszából, előidézve azt a veszélyt, hogy a növényzet kiirtása idővel lakhelyük elsvatagosodásához vagy elkarsztosodásához vezet. A hatalmas elmaradás csökkentése nemcsak az érintett országok elemi érdeke, hanem a fejlett országok saját stabilitásának megőrzése is ezt követeli. Enyhébb formában egy felénk irányuló nagymértékű migráció mérséklésére, távlatilag egy nyílt konfrontáció – akár egy nagy világégés – veszélyének elkerülésére, aminek csírái a fundamentalizmus leple alatt, valamint a regionális konfliktusok formájában már megjelentek. Mementó egy arról beszámoló újsághír, hogy a Csendes-óceán egyik kis szigetének éhes lakossága átevezett a szomszédos szigetre, ott mindenkit legyilkoltak, hogy élelmiszerhez jussanak. A gazdasági és a politikai feszültségek enyhítéséhez az elmaradt országok energiagazdaságának minél gyorsabb fejlődésére is szükség van, ami jó néhány térségben (pl. Kínában, Indiában) már meg is indult az átlagos növekedési ütem többszörösét kitevő sebességgel.



2. ábra • Régiók egy főre eső energiafelhasználásának aránya [3]

A 21. század 100 évre kumulált energiafelhasználása 10^{23} J nagyságrendűre becsülhető, ami 2,5–3 billió tonna olaj energiaértékének felel meg. Fedezni lehet-e ezt az iszonyatosan nagy energiaszükségletet – még hozzá a fenntartható fejlődés követelményének szem előtt tartásával? A Brundtland-bizottság megfogalmazása [4] szerint a jelen indokolt szükségleteit úgy kell kielégíteni, hogy ne korlátozzuk az utánk jövő nemzedékek lehetőségeit. Az energiaellátás kulcsszerepet játszik e követelmény teljesítésében, hiszen ehhez a tevékenységhez kell a legtöbb természeti erőforrást igénybe venni, és ez jár a legtöbb környezetszennyezéssel. Az erőforrások tekintetében a fenntartható fejlődés elve megkívánja, hogy az energiaellátás ne vezessen a kimerülő energiaforrások tényleges elfogyásához, és ne korlátozza a megújulókat újratermelődését. A környezetszennyezés minimalizálása pedig az energiagazdálkodás meghatározó követelményévé vált.

Jelenleg az igények mintegy 85 %-át fosszilis ásványi tüzelőanyagokkal, kőolajjal, földgázzal, szénnel fedezzük. A világ 100 évre kumulált szüksége 2,5-3-szor annyi, amennyit a jelenleg művealóként* nyilvántartott kőolaj-, földgáz- és szénvagyon összesítve fedezni tudna. Az ásványi tüzelőanyagok közeli kimerülésétől tartva azért még nem kell a harangokat félrevernünk, mostanában a művealó vagyon gyorsabban nő, mint a felhasználás. Bővítik a vagyont a földtani kutatás által feltárt új lelőhelyek, és sok még a megkutatatlan ígéretes medence. A termelési technológia fejlődése is növeli a hozzáférhetőséget, pl. több ezer méter mély tengerek alól is tudunk már olajat és földgázt kitermelni. Növeli a kiaknázásra érdemes vagyont a gazdaságosság határköltségének az emelkedése is. Ennek tudható be, hogy az ellátottság** kőolajból a sok évtizeden keresztül érvényesülő 30 év körüli értékről 45 évre nőtt, földgázból pedig 40 évről 62 évre.

A feltételezett és reménybeli előfordulások figyelembevételével elvileg az ásványi tüzelőanyagokkal fedezhető a 21. század szükséglete

*a földtanilag részletesen megkutatott, és a jelenlegi technológiával gazdaságosan kitermelhető előfordulásokat minősítik művealónak

** a művealó vagyon és a jelenlegi termelési szint hányadosa

[5]. Ehhez azonban a kőolaj- és földgáz- vagyon maximális kitermelése mellett a meglehetősen költséges nem konvencionális lehetőségek kiaknázására is át kellene térni. A kőolaj pótlására az olajpalák és bitumenes homokok kitermelése, valamint a szén cseppfolyósítása jöhet számításba. A földgáz helyettesítésére a szénlencsékben található metán, valamint a geonómásos zónákhoz és más földtani formációkhoz kötött földgáz kiaknázása, a szén elgázosításával szintetikus földgáz gyártása, esetleg a hideg tengerekben található metánklatrátok (jégkristályszerkezetbe ágyazott metánhidrátok) hasznosítása jöhet szóba. A nagy szénvagyon közvetlen kiaknázásának feltétele a kutató-fejlesztő munka sikere a környezetet nem szennyező, „tisztá szén” technológiák kialakítására.

Fenntartható-e a fenntartható fejlődés?

Az erőltetett menet az ásványi tüzelőanyagok kiaknázására aligha egyeztethető össze a fenntartható fejlődés követelményével. Nem vitatható, hogy ez a tüzelőanyag-vagyon véges, és annak felélése – különösen a szénhidrogéneké – értékes és nehezen pótolható vegyipari alapanyagoktól fosztja meg utódainkat. Az intés az önmérsékletre azonban jámbor óhaj marad, ha kemény gazdasági kényszer nem támasztja alá. A gátlástalan kitermelést két körülmény fogja korlátozni, az egyik a tüzelőanyagok fokozatos drágulása, ahogy a legkedvezőbb lelőhelyek kimerülésével a drágább előfordulásokat kell termelésbe venni. A különféle olajtermelési lehetőségeket összehasonlító 1. táblázatból kitűnik, hogy a változatok önköltsége között nagyságrendi különbségek is vannak. A másik korlátot a környezetszennyezés, kivált a légszennyező égéstermékek és a szilárd hulladékok hatása okozza. A védekezés ma már nem a fejlett világ luxusa, a környezetkárosítás különféle következményei már a szegény országokat is elérték, a környezetszennyezés egészségi ártalmai tömegesen szedik áldozataikat a fejlődő világban is. A nagy megalopoliszok katasztrofális egészségi helyzetéért nagyban felelős az energetika lég- és vízszennyezése, Indiában a legtöbb halálos légzőszervi megbetegedés a beltéri tüzelések miatt lép fel, Dél-Ázsiában a kéndioxid-kibocsátás okozta gyakori savas esők már a terméshozamokat veszélyeztetik. A legtöbb

légszennyező kibocsátásának korlátozására vannak bevált módszerek, a víztisztításra is vannak kiforrott eljárások, és a szilárd hulladékok szakszerű kezelése is megoldható [5]. Mindez természetesen jelentős többletköltséggel jár, tovább drágítva a tüzelőanyagok használatát. Nagy kérdés, hogy a fejlődő országok szerény anyagi lehetőségeiből mennyire tudják vállalni a környezetvédelem költségtöbbletét, különösen a széntermelés erős növelését tervező országok (Kína, India), amikor a szén a legnagyobb környezetszennyező. Jelenleg a legnagyobb aggodalmat a klímaváltozással fenyegető üvegházgázok – mindenekelőtt a széndioxid – kibocsátása okozza a füstgázban. A CO₂ leválasztására és közömbösítésére vannak ugyan elképzelések [6], de ezek távol vannak a realizálhatóságtól és a gazdaságilag elviselhető költségektől. Ha az üvegházhatás feltételezett következményei beigazolódnak – amit egyre több ismeret valószínűsít – akkor az a fosszilis tüzelőanyagok felhasználásának nagyon erős korlátjává válik. Ennek érvényesítésére gazdasági eszközök (pl. széndioxid-adó, bírságok) és adminisztratív beavatkozások (kontingensek, engedélyezés) egyaránt szerephez juthatnak.

olajforrás	relatív önköltség
Perzsa-öböl, Észak-Afrika	1
Nigéria	3
Venezuela	6
Egyesült Államok	9
Alaszka, Északi-tenger, Szibéria	12
olajpala, bitumenes homok	24
szén cseppfolyósítása	36

1. táblázat • Néhány olajforrás önköltségének becsült aránya

A szükségletek fedezésére a fenntartható fejlődés követelményeinek jobban megfelelő, vonzó lehetőséget képviselnek a megújuló energiák. Jelenleg nagy léptékben hasznosítják a vízenergiát és a tűzifát, és sok fejlődő országban a szerves hulladékot is, a többi megújuló energiafajta szerepe egyelőre marginális. A megújuló energia hasznosítása nehezen tör utat, mert versenyképességét rontja a viszonylag nagy fajlagos beruházási költség. Ez jórészt azon múlik, hogy a megújuló energiák teljesítménysűrűsége kicsi (2.

táblázat). Ezért viszonylag nagy méretű, sok anyagot igénylő berendezésekkel kell az energiát összegyűjteni. Tovább növeli a beruházási terhet az időszakos rendelkezésre állás, nagy léptékű hasznosítás esetén energiátárolót, vagy más energiára támaszkodó háttérkapacitást kell létesíteni azokra az időszakokra, amikor nem süt a nap, nem fúj a szél, kevés a vízhozam stb. A tüzelőanyagok drágulása javítani fogja a megújuló energiák versenyképességét, addig is fejlesztésük és hasznosításukat ösztönözni és támogatni kell, hogy minél jobban tehermentesítsék a tüzelőanyag-használatot. E tekintetben lehetőségeink – a közhiedelemmel ellentétben – nem korlátlanok, mert a megújuló energiáknak csak egy kis hányadát lehet az energiaellátásra elvonni. Az üvegházhatás, az ózonlyuk, a savas eső, a szmog tanúsította, hogy viszonylag kis emberi beavatkozásokkal is súlyos zavarokat lehet előidézni a természeti folyamatokban, és a megújuló energiák hasznosításánál ezt is figyelembe kell venni. A napsugárzás például hőt és fényt biztosít bolygónknak, fenntartja az élet alapját jelentő fotoszintézist, működteti az időjárást, előidézi a víz körforgását stb.; vajon mennyire szabad e funkciókat mérsékelni az energiaellátás érdekében? A megújuló energiák összességének hasznosítható hányada a világ jelenlegi energiaszükségletét bizonyosan meghaladja, de a 21. század végi igény fedezésére valószínűleg már nem lenne elegendő [3]. Az átalakítási hatások jelentős javítása is elengedhetetlen, ugyanis az – a víz-erőművek kivételével – nagyon alacsony, ezért azonos szolgáltatáshoz sokkal több energiára van szükség megújuló forrásokból, mint tüzelőanyagokból. A környezetszennyezéstől a megújuló energiák sem szabadítanak meg teljesen, specifikus hatásai is vannak, de a perdöntőek az emissziók a szükséges nagymennyiségű szerkezeti anyag gyártása miatt.

energiaforrás területigény m²/kW

hőerőmű (bánya nélkül)	1-4
vízierőmű	10-30
termikus erőmű, napelem	20-60
szélerőmű telep	50-150
energiaültetvény	4000-6000

2. táblázat • A villamos energia fejlesztésének fajlagos területigénye

Atomenergia: lehet-e nélküle?

Minél távolabbi jövőt vizsgálunk, annál valószínűbb, hogy az atomenergia hasznosítása nélkül nem lehet megoldani a világ energiaellátását. A termikus reaktorokra alapuló jelenlegi atomerőmű-technikával azonban nem megyünk sokra, mert így a világ műveáló uránvagyónának energetikai potenciálja alig haladja meg a műveáló kőolajét. Ezek az erőművek alapvetően az urán 235-ös izotópjának hasadását hasznosítják, amely izotóp aránya a természetes uránban csupán 0,72 %. Bár az energetikai potenciál növelésére a jelenlegi technikában is vannak lehetőségek (pl. a ²³⁵U nagyobb mértékű kinyerése az ércből, vagy annak nagyobb arányú kihasználása a reaktorban), a perspektívát két másik út jelenti. Az egyik az urán több mint 99 %-át kitevő 238-as izotóp átalakítása neutronbesugárással hasadóképes 239-es plutóniummá (tenyésztés), amivel az uránvagon energetikai potenciálja 70–80-szorosára nő. Ennek a technológiának a megvalósíthatóságát több szaporító reaktoros erőműben sikeresen igazolták. Az ilyen erőművek létesítése azonban lekerült a napirendről, egyrészt az urán iránti alacsony kereslet, másrészt a magas beruházási költség, és az erős társadalmi ellenállás miatt. A másik út az uránvagyont jóval meghaladó tóriumérc hasznosítása, mivel neutronbesugárással a 232-es tóriumizotóp átalakítható hasadóképes 233-as uránná. A tóriumbázisú reaktorok fejlesztés alatt állnak, nagy előnyük, hogy a magreakciók során nem keletkezik veszélyes és fegyvergyártásra alkalmas plutónium. Ezekkel a lehetőségekkel az atomenergia potenciálja nagyságrenddel haladja meg a fosszilis és a megújuló energiaforrásokét. A még nagyobb lehetőséget a fúzió jelentené, aminek üzemanyaga a vízben lévő deutérium, valamint a másik hidrogénizotóp, a trícium lehetne. Sajnos ez egyelőre nagyon távoli remény, még a lehetőséget demonstráló kutatások sikere is várta magára, az ipari megvalósítás pedig sok évtizedes további kutatást igényelne.

Az atomenergia alkalmazásának legnagyobb akadálya a társadalmi ellenszenv. Hiroshima, Nagaszaki, a hidegháború, a csernobili katasztrófa mély félelmet ébresztett az emberek jelentős részében az atomenergiától. Az ellenérzés jó néhány országban az atomenergiát eluta-

sító politikai döntésre vezetett, sőt néhol a kedvező tapasztalatok ellenére a működő atomerőművek leszerelését is kezdeményezték. E negatív döntések nem érdemi elemzéseken alapulnak, hanem politikai szavazatokra konvertálható érzelmekre és indulatokra. Jó néhány – főleg energetikai önellátásra képtelen ország – azért kitart atomprogramja mellett, energetikai ellátásának biztonsága érdekében.

Az atomenergia hasznosítása nem szándék vagy ízlés kérdése, hanem szükségszerűség, aminek felismerése csupán idő kérdése, ahogy a gazdasági és környezeti körülmények ezt kikényszerítik. Bár sokan vitatják, ez jól megfelel a fenntartható fejlődés követelményeinek is. A szerencsére zsugorodó katonai igényektől eltekintve a hasadóanyagok energetikán kívüli polgári hasznosítása jelentéktelen, ezért kiaknázásuk utódaink mozgásterét nem befolyásolja. Környezetszennyezése is csekély, a nem radioaktív kibocsátások mértéke még a megújuló energiahasznosításénál is kisebb a szükséges szerkezeti anyagok volumenének megfelelően. A radioaktív emisszió is jelentéktelen, egyedül a súlyos atomerőművi baleseteknél kerülhet ki jelentősebb mennyiségű radioaktív anyag a környezetbe, ami a csemobili katasztrófa miatt az ellenzést fő oka.

Részben e katasztrófa tapasztalatai alapján a legtöbb üzemelő atomerőmű biztonságát oly mértékben megnövelték, hogy környezetében az egészségi kockázat nem nagyobb, mint más ipari létesítményeké. Ennél kisebb a biztonsági szint két régi szovjet erőműtípusnál (VVR 230 és RBMK), de a korszerűsítések hatására ezeknél is kizárható a nagyon súlyos katasztrófák lehetősége, ennek ellenére indokolt a mielőbbi leállításuk, hogy kisebb kibocsátással járó üzemzavarokat se idézhessenek elő. Az atomerőművek következő generációjával szemben pedig követelmény, hogy lehetőleg inherens tulajdonságaik zárják ki a környezet veszélyeztetését.

A másik, ellenzést kiváltó kérdés a radioaktív hulladékok sorsa. A kis és közepes aktivitású hulladékok végleges elhelyezése ma már rutinfeladat, több mint 100 erre alkalmas létesítmény működik a világon (Magyarországon Püspökszilágyiban). A nagy aktivitású hulladékok végleges elhelyezése stabil geológiai formációkban biztonságos megoldásnak ígérkezik. Bár maga

a természet igazolta ennek realitását (Gabonban egy a földtörténeti ókorban zajlott spontán láncreakció termékeit a transzportfolyamatok nem hordták szét), a hosszú felezési idejű hulladékok – mindenekelőtt a kiégett fűtőelemek – esetében a társadalom szkeptikus az elszigetelés hosszú időigénye miatt. Ezért az átmeneti tárolás honosodott meg 50–100 évre, haladékok adva a társadalom megnyerésének. Újabban nagy reményeket fűznek a hosszú felezési idejű izotópokat neutronbesugárással rövid felezési idejű vagy stabil izotópokká alakító transzmutációhoz.

Természetesen az atomenergia csak gazdasági versenyképesség esetén hódíthat teret, ami alapvetően a fajlagos beruházási költségek csökkentésén múlik. Erre sok lehetőség kínálkozik, a tipizálástól az önellenőrző intelligens berendezések alkalmazásán keresztül az építési technológia egyszerűsítéséig.

Energia és világpolitika

A világpolitika és a világgazdaság nagy horderejű fejleményei gyakran jártak lényeges energetikai következményekkel is. A hidegháború a saját energiaforrásokra támaszkodó önellátást ösztönözte. Az ezt követő enyhülési időszak kedvező feltételeket teremtett az energiahorodozók külkereskedelmének, ami együtt járt az árszínvonal csökkenésével. A közel-keleti olajországok háborúskodásai megingatták a régió stabilitásába vetett bizalmat, és a beszerzési források diverzifikálására ösztönöztek. A Szovjetunió összeomlása kiszámíthatatlanná tette az egyik legnagyobb energiaexportőr magatartását. Az energiapiacok liberalizálására világszerte megindult privatizációs és deregulációs hullám átszabja a vezetőkes energiaellátási rendszerek struktúráját és működési módját, az ellátási felelősséggel terhelt szolgáltatásból nyereségorientált kereskedelmi tevékenység válik. A külvilág változásai úgy évtizedenként a magyar energiapolitika radikális átrendezését kényszerítették ki. Ez ellen csak a több lábra támaszkodó, rugalmas energiapolitikával lehet védekezni, mely minden reális energiaforrást figyelembe vesz.

Az energiahelyzet vissza is hat a politika és a gazdaság alakulására. A kőolajforrások birtoklása jó néhány háború indítékai között szerepelt.

Az olajárak eszkalációja a 70-es években alapjaiban rázta meg a világgazdaságot. A csernobili atomerőmű katasztrófájának lélektani és politikai hatása még ma is érvényesül, nem beszélve az atomenergetika diszkreditálásáról. A tengeri szénhidrogén-termelés kifejlődése visszarendezte az olajárakat, s ez visszavetette az alternatív megoldások versenyképességét. Az olaj újabb drágulása megkérdőjelezi az energiapolitikai elképzelések stabilitását, például a földgáztermeléssel kapcsolatos eufóriát.

Magyarországon a rendszerváltással együtt járó gazdasági visszaesés és átrendeződés a 90-es évek első felében 25 %-os csökkenést idézett elő az energiafelhasználásban. Az évtized közepén a gazdaság hanyatlása stagnálásba, majd növekedésbe ment át. Gyakran hangzik el, hogy a növekedéshez nem lesz szükség az energiaforrások bővítésére, mert energetikai hatékonyságunk* a fejlett országokénak mintegy harmada, elég tehát a hatalmas veszteségek felszámolása a szükséges energiabázis megteremtésére. Ez a nézet a hatékonyság és a hatások fogalmainak félreértéséből fakad, mert elmaradásunknak csak kis hányadért felelős az energetikai berendezések hatásfoka, a nagy tétel az ország nemzetijövedelem-teremtő képessége, amiben a fejlett országok utoléréséhez évtizedek kellenek. Ezért tartósan kizárólag energiatakarékosságból nem lehet megélni. A gazdaságilag megtérülő energiatakarékosság természetesen energiapolitikánk legfontosabb célkitűzése, ami nemcsak gazdasági megtakarítással jár, hanem javítja a fizetési mérleget, mérsékli a környezetszennyezést, a tökeszükségletet, sőt még a társadalmi konfliktusokat is.

A magyar energiapotenciál nem ad alapot derűlátásra. Szénelfordulásaink nem jelentéktelenek, de gazdaságtalanságuk miatt folyik a mélyműveléses szénbányák bezárása; egyedül a külfejtéses lignit ígér versenyképességet. Az uránbányászatot is be kellett fejezni a termelés magas költsége miatt. Kőolaj- és földgáztermelésünk a hazai szükséglet 20, illetve 40 %-át fedezi, a csekély vagyon azonban 1-2 évtizeden belül kimerül, és a geológusok nem reménykednek újabb jelentős szénhidrogén-előfordulás-

sok felderítésében. Megújuló energialehetőségeink is szerények, a napenergia, a biomassa és lokálisan a geotermikus energia hasznosítását érdemes ösztönözni, támogatásokkal segítve át a versenyképesség küszöbén. Ilyen körülmények között különösen fontos, hogy figyeljük az energetika nemzetközi fejlődését, és időben honosítsunk meg minden számunkra előnyös új megoldást. Az energetika magyar tudósai és mérnökei mindig aktív szerepet játszottak a nemzetközi szakmai közéletben, sok új ismerettel és konstrukcióval járultak hozzá a fejlődéshez és a hazai ipari szakmakultúra magas színvonalához. Szellemi tőkénk egyben belépő is abba az új világba, melyben elmosódnak a nemzeti határok és az ismeretek és tevékenységek is nemzetközivé válnak. Nem véletlen, hogy a privatizáció első hullámában a multinacionális vállalkozások a magyar energiaszolgáltató, valamint az energetikai berendezéseket gyártó ipar vállalatainak a megszerzésére törekedtek.

Az energiaellátás a globalizálódás egyik úttörője. A villamos energia és a szénhidrogének szállítóvezetékei sűrűn behálózzák a fejlett országokat, átlépték az országhatárokat és kontinenseket átszövő rendszereké fejlődtek. Az ásványi tüzelőanyagok szállítása meghaladja az összes áruforgalom felét mind a kontinenseken, mind a világtengereken. A villany eljut minden szervezetbe, intézménybe, lakásba, sok területen hasonló a helyzet a földgázzal is. Alig van olyan település, amelyikben ne lenne üzemanyagtöltő állomás. Az energiaellátás különféle formáit nagyléptékű, jól szervezett vállalatok biztosítják, melyek képviselői jóformán minden településen megtalálhatók. Nem véletlen, hogy a világ tíz legnagyobb multinacionális vállalatából hét a kőolajiparban működik, és további kettő tevékenysége ezekhez kapcsolódik. Befolyásuk növelésére megindult az olajmultik fúziója (Exxon+ Mobil, BP+Amoco, Chevron+Texaco stb.), és tevékenységük kiszélesítése nemcsak az energiatermelés és -szolgáltatás más területein, hanem más hálózatszerű infrastrukturális szolgáltatásokban (víz, csatorna, informatika stb.) is. Hazai energiaellátó vállalataink új tulajdonosai „csak” Európa legnagyobbjai közé tartoznak (pl. a Veba+Viag konglomerátumnak a világáranglista 38. helyével

* a GDP és az ország energiafelhasználásának hányadosa

kell megelégednie, az RWE az 53. helyet foglalja el, de fúzióval már megelőzte a 36.-at). Hatalmas anyagi és szellemi erővel, valamint sokévtizedes érdekérvényesítési gyakorlattal rendelkeznek, tőkéjük és éves bevételük a magyar nemzeti jövedelem nagyságrendjében mozog. Nagy dilemma, mire fog vezetni az energiapiac liberalizálását egyengető államunk és a monopóliumhelyzetre törekvő multik viaskodása. Az árrendszer, a szolgáltatási feltételek és működési körülmények voluntarista torzítása bizonyosan rossz megoldás, sokszor tapasztalhattuk, hogy az súlyosan visszaüt, gyakran pont azokra, akik érdekében történt.

Vajon a globalizáció felment-e bennünket az önálló nemzeti energiapolitika kialakítása alól? Sokan úgy vélik, az energiaellátás alakulását a piac értékítélete automatikusan meghatározza. Kétségtelen, hogy a piac hatékonyan tudja szabályozni az operatív energiagazdálkodást, az ennek érdekében szükséges gazdasági, kereskedelmi, műszaki döntéseket. Az árak és költségek lényeges szerepet játszanak a lehetséges jövőbeni változatok megítélésében is, de hátrányuk, hogy alapvetően csak a jelen viszonyairól tájékoztatnak. A piaci mechanizmus még a legfontosabb gazdasági paraméterek (pl. kamatláb, infláció, olajár) távlati alakulásának becsléséhez sem tud kapaszkodókat kínálni, nem beszélve a gazdaságon kívüli körülményekről. A jövőre vonatkozó döntésekkel egymással kölcsönhatásban levő műszaki, gazdasági, környezeti, társadalmi, stratégiai és politikai követelményeket kell kielégíteni, nemritkán nemzetközi kölcsönhatások figyelembevételével, amire a piaci mechanizmusok önmagukban elégtelenek.

Az állam szerepe

Stratégiai jelentősége miatt az energiapolitika alakításában jelentős feladat hárul az államra, de ennek hazai gyakorlata még nem igazán alakult ki. Az energiapolitika sikere azon múlik, hogyan lehet összehangolni az állami szerepvállalást a piaci mechanizmussal. A korábbi állami funkciók jelentős része, az energetika irányítása, finanszírozása, fejlesztésének meghatározása, a tulajdonosi szerep zöme megszűnt, a piacgazdaságban az ilyen típusú döntések legnagyobbbrészt vállalati hatáskörbe tartoznak. Az új körülmények között az állam

szerepében a társadalmi érdekek képviselete vált elsődlegessé. Ennek csupán egy része a működési feltételek meghatározása jogszabályokkal és a felügyeletet gyakorló független hatóságok működtetése a fogyasztói érdekvédelem, a minőségellenőrzés, az élet és vagyonvédelem, a munkavédelem, az árellenőrzés, a közszolgáltatásnál az ármeghatározás és hasonló feladatok érdekében. Állami feladat marad az energiapolitika fő irányainak meghatározása, a geopolitikai adottságok figyelembevételével, az energiaszerkezet optimális alakítása, a távlati célok meghatározása, a környezetvédelem követelményeinek érvényesítése. Gondoskodni kell a nem energetikai nemzeti prioritások (honvédelem, iparpolitika, szociálpolitika, területfejlesztés stb.) figyelembevételéről is az energetikai döntéseknél. Mindezt hosszú időre előre tekintve kell teljesíteni, figyelemmel az alapvető létesítmények több évtizedes élettartamára és a berendezések generációváltásának ugyancsak nagy időállandójára.

Kritikus kérdés az energetikai ellátásbiztonság megeremtetése, mert a költségek és beruházások csökkentésére szorító piaci hatások nem mindig mozdítják ezt elő. Hazánk ellátásbiztonsága különösen sérülékeny, mert egyrészt energiaszükségletünk közel 70 %-át importtal fedezzük, és ez az arány tovább fog nőni, másrészt az energiaszállítási útvonalak bizonytalan térségeken (FÁK, Balkán) keresztül vezetnek. Újabban olyan nézetek is megjelentek, hogy ellátásbiztonságunkat nem nemzeti keretekben kell megítélni, hanem az Európai Unió léptékében. Nem az a leglényegesebb, hogy erre a megközelítésre alapunk sincs, hiszen felvételünk az Unióba még jó néhány évbe telik. Fontosabb szempont, hogy az Unió energiahelyzete is sebezhető, mivel két évtizeden belül importfüggése 70 % fölé nő, és behozatala nagyrészt labilis térségekből származik. Ráadásul a piaci viszonyok megkövetelésén túlmenően az Uniónak nincs egységes energiapolitikája, a tagállamok nagyon eltérő felfogást képviselnek. Vannak lelkes atomerőmű-pártiak és vannak szenvedélyes ellenzői, egyesek a ráfizetéses szénbányászat leépítését szorgalmazzák, mások jelentős dotációval annak fenntartását, a vízerőművek tekintetében is megoszlanak a vélemények, és a szénhidrogén import relációs megoszlásában

is. De a legfontosabb tapasztalat, hogy krízis esetében minden ország a saját problémájának megoldását preferálja, és csak ezt követően lehet szó kisegítésről. Az ellátásbiztonságot növelik a belföldi források, a mi esetünkben a lignitvagyon és a megújuló energiák. Erősen stabilizáló hatása van az atomenergiának is, mivel a fűtőelemeket 3–4 év alatt „égetik ki” a reaktorban és könnyen tárolható üzemanyag további évekre is.

A prognózisok

Az előretekintés legkockázatosabb része a műszaki fejlődés prognosztizálása. Csak az biztos, hogy a jövő nem úgy fog alakulni, ahogy ma elképzeljük. Meglepetések különösen az interdiszciplináris területekről érhetnek, ahogy ezt a múltban is tapasztaltuk. Például a fizika és a félvezető-technika eddig is számos új lehetőséget tárt fel, többek között a napelemek vagy a tüzelőanyag-cellák területén, a számítástechnika szinte minden területre behatolt, a geofizikai vizsgálatoktól a szénhidrogén-termelésen és tüzeléstechnikán keresztül a vezetékes energiahálózatok üzemviteléig; a műholdak forradalmasították a nyersanyagkutatókat; az űrhajózás számos közvetlen energiaátalakítási lehetőséggel ajándékozott meg, és a NASA, valamint a japán MITI már tervezi a geostacionális pályán az űrbe kihelyezett nagy naperőműveket, amelyekből az energiát mikrohullámon sugározzák le a talajszintre.

A következő évtizedekben az energiapolitika meghatározó követelménye lesz a környezetvédelem, mindenekelőtt az üvegházhatás mérséklése. A horizonton felsejlik egy új kihívás

is, bolygónk termikus egyensúlyának megbomlása. Az üvegházhatás csak átrendezi a hőmérséklet-eloszlást a felszín és a troposzféra között, bár feltételezett hatásai, a klímaváltozás, a tengerek szintemelkedése, a jégsapkák olvadása stb. rendkívül súlyos következményekkel fenyegeti az életfeltételeket. Az új probléma abból származik, hogy az energiateljesítmény minden módja végső fokon hőt termel. Ez melegíti a Földet, növeli az entrópiáját. Nem tudjuk, mi tolerálható, meddig lehet növelni a Föld hőmérsékletét, mikor következnek be irreverzibilis változások, mindenesetre jó lenne lassítani ezt a folyamatot. A tudomány interdiszciplináris megközelítéssel már szolgáltatott néhány lehetőséget arra, hogyan lehet a korábbinál nagyságrenddel kevesebb energiával teljesíteni az energetikától várt szolgáltatásokat. Egyes fémeket az ércéből baktériumokkal is ki lehet nyerni energiateljesítmény és kohászati eljárások helyett, a haszonnövények hozama és ellenállóképessége a kártevőkkel szemben géntechnikai módszerekkel is növelhető energiaigényes kémiaiak nélkül, az információkat továbbítani lehet műholdakról mikrohullámokkal, és nem kell kiépíteni sok anyagot és ezen keresztül energiát felhasználó távközlési hálózatokat, az internet helyettesíthet közlekedési és szállítási tevékenységeket, és említendő az elektronika és mikrotechnika világát átalakító fejleményei is. Ha nem is ilyen látványos, de nagyon hasznos az energetikai hatásfokot javító aprómunka, amiben mindenki részt tud venni a saját működési területén. Az energiatudatos szemlélet kialakítása nemcsak gazdasági hasznot ígér, hanem része az emberiség önvédelmének is.

IRODALOM:

BP AMOCO Statistical Review of World Energy (<http://www.bpamoco.com/worldenergy>); London, 2000
International Energy Agency; World Energy Outlook; OECD, Paris, 1998
Vajda Gy.: *Energiapolitika*, MTA, Bp., 2001
World Commission on Environment and Development. Our Common Future (Report of

the Bruntland Commission), Oxford University Press, 1987
World Energy Council. Energy for Tomorrow's World. (<http://www.worldenergy.org/wec>), London, 2000
Vajda Gy.: *Új kihívás az energetikában: az üvegházhatás és fékezéseinek módszerei*. Magyar Kémikusok Lapja, 48. (10–11) 430, 1993.

Nagy Béla

ENERGIAVAGYON ÉS KIAKNÁZHATÓSÁG

Magyar nyelvű szakkönyveinkben és – ami ennél is sajnálatosabb – tankönyveinkben állandóan szerepel a sztereotip mondat, hogy *Magyarország ásványi anyagokban szegény ország*. Nagyon sok esetben hozzátesszük a nyomaték kedvéért még azt is, hogy *különösen érvényes ez a megállapítás az energiahordozó ásványi nyersanyagokra*. Tény, hogy a meglévő ásványvagyonunk geológiai elhelyezkedése nem ideális, mint a hatalmas ásványvagyonnal rendelkező országoké, de vannak országok, ahol ezeknek is örülni tudnának.

Szilárd energiahordozók

• Szén

Régmúlt, múlt, közelmúlt – Magyarországon a kőszénfelhasználás kezdete, Nyugat-Európához hasonlóan, a tüzfahiány által keltett szükségletből fakadt. Az 1730–40-es években hatalmas méreteket öltött a hamuszírfőzés, ugyanakkor kezdtek a gőzgépek elterjedni a bányászatban, amelyek a bányavíz emelésére szolgáltak, ehhez járultak még az egyre fejlődő városok építkezései és az állandó tüzifaigény is, amelyek együttesen a tüzifa árának jelentős emelkedéséhez vezettek.

A fahiány elsősorban a városokat és a bányásztelepüléseket érintette, megfelelő utak és szállítóeszközök hiányában ezen a hiányon a távolabbi, erdőkben gazdag területek nem segíthettek. Az egyre növekvő energiaszükséglet kielégítésére új megoldásokat kellett találni. Angliában már a 10–11. századtól ismerték és tüzelésre felhasználták a kőszént. Használata innen terjedt el fokozatosan Európa országaiban.

A hazai kőszeneinkről először *Csiba István* (1714) értekezésében találunk említést. Ez a dobsinai hegyekben és a Zsolna környéki kőszénlelőhelyekre vonatkozik. Iparszerűen Magyarországon először 1759-ben, Brennbergen termeltek kőszént. Mária Terézia 1766-ban 24, majd két évvel később 50 arannyal jutalmazta azokat, akik gyakorlatilag felhasználható tőzeg- vagy kőszénlelőhelyet találtak. 100 aranyat utal-

tott ki annak, aki ilyen anyagokkal olvasztott ércet. A királynő felhívására 17 bejelentés érkezett. 1768-ban ismerték fel a Salgótarján környéki kőszént és 1769-ben a mecseki fekete kőszént. Ennek ellenére az akkori viszonyok nem tették lehetővé a szén nagyobb arányú felhasználását. 1830 és 1867 között hazánkban mindössze 30 ezer tonna szént bányásztak.

A kiegyezés után, az ipar fejlődésével a kőszéntermelés is megemelkedett; 1867–1913 között 800.000 tonnáról 10,5 millió tonnára nőtt. A két világháború közötti időszakban 192 millió tonna szént termeltek. 1943-ban, a háborús viszonyok közt 13,4 millió tonna volt a termelésünk. A második világháborút követően már 1948-ban elérte a széntermelésünk az utolsó békeév termelését, majd a nagyon intenzív szénkutatások eredményeként az 1960-as években a szénbányászatunk meghaladta a 30 millió tonnát. 1945–1965 között több kőszént termeltünk, mint az azt megelőző két évszázadban, az 1920 előtti három és félszer nagyobb országterületen. 1989 után a széntermelés visszaesett 15 millió tonnára. A mélyművelésű bányákat műszaki, majd gazdasági okokból fokozatosan bezárták.

A jelen és a jövő lehetőségei – Az 1990-es évek elejétől a szénbányászatban dolgozó vezető értelmiségiek gyakran hangoztatták, hogy a magyarországi széntelepek *különlegesen rossz geológiai adottságúak*, értve ezalatt, hogy karsztvíz- és metánveszélyesek, és tektonikailag erősen tagoltak, föld alatti nagy tömegű gépi fejtésre alkalmatlanok. Ezekkel a megállapításokkal nem lehet vitatkozni, de annyit hozzá kell tenni, hogy a szükség nagy úr, ha rá lennének kényszerítve, akkor, úgy mint korábban – különleges műszaki megoldásokkal – ezek a telepek is letermelhettek lennének. Nézzük a tényadatokat, a legújabbakat, a Magyar Geológiai Szolgálat: Magyarország ásványi nyersanyagvagyon 2000. évi tájékoztatójából! A kiadvány 36. oldalán szereplő táblázatból idézek egy részletet (*1. táblázat*).

	Műrevaló kitermelhető vagyon	Kutatási összes növekmény** 1956–1999	Termelés*** 1956–1999 vagyon	Műrevaló kitermelhető 1956. I. 1. • 2000. I. 1.
	<i>Mt</i>	<i>Mt</i>	<i>Mt</i>	<i>Mt</i>
1. Kőolaj	17,8	76,6	75,2	19,2
2. Földgáz*****	13,3	247,0	186,7	73,6
1–2. CH összesen	31,1	323,6	261,9	92,8
3. Feketekőszén	103,2	218,4	122,9	198,7
4. Barnakőszén	796,8	74,7	664,7	206,8
5. Lignit	140,7	1532,2	251,8	1421,1
3–5. Szén össz.	1040,7	1825,3	1039,4	1826,6
6. Uránérc	16,98*****	1,2	18,1	-

* Az uránércnél és az 1961. I. 1. helyzet szerint / ** Mérlegszerűen tartalmazza a szabad terület- és termelési kutatási, gazdasági és más átértékelési eredményeket / *** Az országos ásványvagyon nyilvántartásban elszámolt nyers bányatermék / ***** 1000 m³ = 1 tonna / ***** Földtani vagyon

1. táblázat • Magyarország ásványi nyersanyagvagyonának alakulása 1956–1999. között

A táblázatban szereplő hivatalos adatokkal kapcsolatban megdöbbenéssel tapasztaltam, hogy az egy évvel korábbi azonos kiadványban szereplő ugyancsak hivatalos adatok szerint a műrevaló kitermelhető vagyonunkból – 15 millió tonnás évi termelésünk mellett – 741 millió tonna szénkészlet eltűnt!

Még meglepőbb eredményre jutottam akkor, amikor a 2000. évi adatokat összevettem a Magyar Geológiai Szolgálat korábbi, 1995-ös kiadványában megjelent adatokkal. Az 1995-ben nyilvántartott műrevaló kitermelhető szénvagyonunkból 2000-re 1356,1 millió tonna szénhiány mutatkozik. Mai árákon számolva ez 400 milliárd forintnál nagyobb összeget jelent. A műrevaló vagyon definíciója a hivatkozott kiadványok alapján a következő: *Műrevaló vagyon a földtani vagyonnak az a része, amely kitermelésre gazdaságosan igénybe vehető.* Az igazi meglepetés akkor ért, amikor megnéztem a rendszerváltás évében, 1989-ben, a Központi Földtani Hivatal által kiadott *Magyarország ásványi nyersanyagvagyonja* című kiadványt. Ebben Magyarország összes földtani szén-vagyonaként 10 180,1 millió tonna szénet regisztráltak, amelyből a műrevaló vagyon 4 697,5 millió tonna.

Ezek az adatok „legalábbis gondolatébresztők”, mert ebből a hatalmas anyagi áldozattal járó kutatómunkával feltárt vagyonból 2000-re a hivatalos állami készletmétrégből 2.871 millió tonna szén, illetve annak megközelítően ezer-milliárd Ft értéke eltűnt.

Ha csak az utolsó, 2000. évi készletmérleget vesszük figyelembe, úgy, hogy azt is feltételezzük, nem történik további szénkutatás, a mai 15 millió tonna termelési szint mellett közel száz évre elegendő készletünk van. Természetesen ez nem mindegyik szénfajtára igaz.

Amennyiben időközben valamilyen „csoda” folytán előkerül az *eltüntetett* műrevaló szénvagyonunk, és feltételezzük azt is, hogy nem történik további szénkutatás, az eddig ismert műrevaló készlet a jelenlegi termelés mellett 250–300 évre elegendő! Ezért bátran állítható, hogy a jövőben a hazai energiaforrások között a szénnek (lignitnek) még hosszú ideig jelentős szerepe lehet.

• **Uránérc**

Az uránérckutatás megindítása Magyarországon Szalai Sándor akadémikus nevéhez fűződik.

A nyugat-mecseki uránérclelőhely (Kővágószőlős) felfedezését 1953-ra datálják. A történeti hűség érdekében azonban meg kell jegyezni, hogy német kutatók légi gammaugármérések alapján a Pécs környéki uránércsedést már a második világháború éveiben kimutatták. Az ércsedés tényleges feltárása a német légi felvételek alapján, orosz geológusok által valóban 1953-ban történt meg.

Pécs város építkezéseinél a korábbi évszázadokban és évtizedekben nagy mennyiségben használtak Kővágószőlősről származó kőzetanyagokat, mai ismereteink szerint kiváló

minőségű uránércceket. Tulajdonképpen a kőbányászat által feltárt ércesedést kutatták meg és termelték le az I-es és a II-es aknákkal.

1953-tól a rendszerváltásig, 1989-ig az itt folyó munkák „szigorúan titkosak” voltak, olyannyira, hogy az orosz nyelvű dokumentációk az 1950-es években a terület kutatásáról és bányászatáról csak mint bauxitkutatásról és bányászatról szólnak. Az 1956-os forradalom követeléseit megfogalmazó 12 pont egyike az uránbányászattal kapcsolatos adatok nyilvánosságra hozását követelte, de ennek bekövetkezése a rendszerváltásig várunk kellett. Az uránérctermelés 1955-ben kezdődött meg az I-es üzem területén. Ezt követően még négy üzemet létesítettek. A nyers érc termelése a 70-es években megközelítette a 900 000 tonnát, amely ezután több éven keresztül 700 000 tonnában stabilizálódott. A vegyileg dúsított koncentrátumot, a fémre számolt 60–61 % urántartalmú „sárga port” a Szovjetunióba, majd a jogutód Orosz Köztársaságba exportáltuk.

Az uránásványokat tartalmazó, kitemelésre alkalmas összlet a felső-perm korú zöld színű homokkő oxidációs – redukciós zónájának határán kb. 100 m vastagságban található. A világ uránérctermelésének nagyjából kétharmada hasonló „homokkőves típusú” előfordulásokból származik, 1–3 kg tonnánkénti urántartalommal.

A mecseki uránérc a nemzetközi minősítés szerint – az 50 000 tonnát meghaladó összes fém mennyisége alapján – a nagyobbak közé tartozik, de az átlagos fémtartalma csak 1,2 kg tonnánként. További kedvezőtlen körülmény, hogy az érctelep dőlése miatt a műrevaló érctestek többsége 650–800 m mélységben található, ahol a kőzet hőmérséklete már 40–45 °C. Az érctesteket bonyolult morfológia jellemzi, ezért a termelési hígulás jelentős, így a nyersérc átlagos fémtartalma a számítottnál mindig alacsonyabb.

Az előfordulás földtani ércvagyonának számbavételi határértékeit a következők szerint szabták meg: a fémtartalom alsó határa 0,03 %, a minimális telepvastagság 0,7 m, a minimális fémtartalom és a vastagság szorzata el kell, hogy érje a 0,021 m%-ot. Az 1995. I. 1-i helyzet szerint ilyen alapkövetelményekkel felmért, kategorizált földtani ércvagyon összesen 27,2 millió

tonnát tesz ki. Ennek fémurán tartalma 31.800 tonna, átlagosan 0,117 %-os fémkoncentrációval. 1994-ben 406 000 tonna ércet termeltek, amelynek a fémurán tartalma 422 tonna volt. Az uránérctermelést a 2161/1994(XII.30) sz. kormányhatározat értelmében 1997. szeptember 26-án befejezték.

Az 1. táblázatban szereplő adatok és az utobbiakban leírt adatok alapján megjegyzem, hogy az uránbányászatot is, a színesfém-bányászatukhoz hasonlóan, sokkal nagyobb megkutatott készlettel zártuk be, mint amilyenre a bányászatot megindítottuk. Sajnálatos, hogy az uránércbányászatot úgy hagytuk fel, hogy több mint 50 évre elegendő megkutatott bányával feltárt ércvagyont hagytunk ott. Meg kell említenem még azt is, hogy a Mecseki Ércbányászati Vállalat szakemberei Magyarország több területén a mecsekihez hasonló minőségű uránércesedést ismertek fel. Ezek ipari értékét további földtani kutatásokkal kell majd tisztázni.

Cseppfolyós és légnemű energiahordozók

• Kőolaj, földgáz

Magyarországon a kőolajkutatás a 19. század második felében kezdődött, kutató aknákkal és sekély fúrásokkal. Az ország számos pontjáról ismert kőolaj-indikációk ösztönözték a kutatást, amelyet 1893-tól az állam is támogatott. Zemplén, Ung, Máramaros, Szilágy, Bihar, Szatmár és Trencsén megyékben, valamint a Mátra északi oldalán, a Muraközben és a Dráva, Száva mentén folytak a kutatások, de csekély eredménnyel. 1905-ig 4500 tonna olajat termeltek ki, ennek a 4/5-ét a Muraközben és Horvátországban, a többi pedig Sáros, Zemplén, Ung és Máramaros megyékben. Dema-Tataroson 1889-től aszfaltot bányásztak, amelyből évente mintegy 1.800 tonna kőolajat állítottak elő.

1906-ban Erdélyben, Kissármás mellett telepített fúrásból 300 m mélységből hatalmas erővel feltörő földgázt találtak. Ez döntő lökést adott a hazai szénhidrogén-kutatásnak. 1913-ban már 6 földgázmezőn 19 fúrásból napi 2 368 000 m³ földgázt termeltek.

Jelentős újabb eredmény volt 1914-ben az egbelli kőolaj- és földgázmező felfedezése. Böck Hugó, (1874–1931) itt alkalmazta kőolajkutatásra először Eötvös Loránd torziós ingáját.

Ezzel kezdődött el a geofizikai módszerek alkalmazása a szénhidrogén-kutatásban. A legnagyobb termelés ezen a területen 1917-ben 10.400 tonna kőolaj volt. 1918-ban a Dráva és a Száva közén is sikerrel járt a Bujavicán végzett kutatás, földgázt és kőolajat tártak fel.

A trianoni békét követően az ismert szénhidrogén-lelőhelyek határainkon kívülre kerültek. Az első világháború utáni években az *Anglo-Persian Oil Company* leányvállalatának, a *Hungarian Oil Syndical*-nek a kutatásait kell megemlíteni, de kutatásaik nem jártak sikerrel. Az állam által finanszírozott kutatások eredményeként vált ismertté az Őrszentmiklósi földgáz- és a bükkszéki kőolajlelőhely. 1937-ben a *Magyar-Amerikai Olajipari Rt.* geofizikai vizsgálatok eredményeit felhasználva eredményes kutatófúrást mélyített Budafapusztán. Ezt követte 1940-ben a lovászi, 1941-ben az újfalusi, majd 1942-ben a hahóti szénhidrogéntelepek megismerése. 1940-ben a Magyar–Német Ásványolaj Társaság is kutatási engedélyt szerzett. A kutatással megismert tótkomlósi és körszegapáti földgázlelőhely, valamint a Muraközben feltárt petesházi és alsólendvai kőolajtelepek tennelesbeállítására azonban a háború miatt már nem került sor.

1941-től kezdődően csak a dél-zalai területen történt kőolajtermelés; ez 1937-ben 1 366 tonna, 1943-ban már 838 000 tonna volt. 1941-től már Németországba is exportáltunk olajat.

1937 és 1945 között az összes kút együttes termelése 3 820 000 tonna olaj volt. Földgáztermelésünk 1937-ben 2 000 000 m³; 1943-ban már 266.000.000 m³ volt.

A második világháborút követő években az Alföldön a *Magyar–Szovjet Olaj Rt.* (MASZOV-OL), a Dunántúlon a MAORT államosítása után a *Dunántúli Állami Kőolaj Vállalat* (DÁK) folytatta a kutatást. A két vállalat 1952-ben MASZ-OLAJ Rt. néven egyesült, majd 1954-ben magyar tulajdonba került. 1957-ben alakult meg az *Országos Kőolaj és Gázipari Tröszt*. Az ezt követő három évtized alatt mintegy 9 millió m kutató és feltáró fúrás mélyült, amelyek eredményeképpen kb. 100 szénhidrogén-lelőhelyet tártak fel, amelyek közül 10 jelentős és egy (Algyő) nemzetközi mércével mérve is nagy lelőhely. A rendszerváltásig a kőolaj és a földgáztelepek készletheadatái szigorúan titkosak voltak, így csak az azóta publikált adatokat használhattam.

A magyarországi szénhidrogénvagyon bemutatására A Magyar Geológiai Szolgálat

Előfordulás	Kezdeti földtani vagyon	Tervezett (végső) kitermelhető kitermelési tényező	Kezdeti kitermelhető vagyon	Kitermelve 1999-ben	Kitermelve összesen* 2000.01-ig	Eddigi kitermelési tényező	Jelenlegi kitermelhető vagyon
	Mt	%	Mt	kt	Mt	%	Mt
1. Algyő	76,2	44,6	34,0	669,0	29,9	39,3	4,1
2. Nagylengyel**	44,7	54,7	24,5	72,9	21,3	47,5	3,2
3. Lovászi	21,3	31,0	6,6	3,1	6,6	30,9	0,0
4. Budafa-Kiscsehi	16,7	34,9	5,8	11,3	5,6	33,5	0,2
5. Sávolj-DK	10,1	21,3	2,1	79,3	0,2	1,9	2,0
6. Szeged-Móraváros	9,4	41,8	3,9	25,6	3,4	36,4	0,5
7. Demjén	9,1	5,9	1,4	5,7	1,3	14,5	0,1
8. Szank	8,6	31,3	2,7	18,3	2,4	28,2	0,3
9. Dorozsma	6,7	30,4	2,0	82,9	1,3	19,8	0,7
10. Pusztaföldvár	6,3	41,1	2,6	16,7	2,3	36,8	0,3
1-10 Összesen	209,1	336,9	85,6	984,8	74,3	35,5	11,4
Magyarország összesen	302,4	36,0	109,0	1272,1	85,9	28,5	22,8
A tíz előfordulás részaránya (%)	69,1	-	78,6	77,4	86,5	-	49,9

* Tartalmazza az eddigi összes veszteséget is. / ** A teljes név: Nagylengyel-Barabácsszeg-Szilvág-Szilvág-Dél

Magyarország ásványi nyersanyagvagyonai 2000. című kiadványból a tíz legnagyobb kőolajtelep (2. táblázat) és a tíz legnagyobb földgáztelep (3. táblázat) adatait mutatom be.

Az idézett kiadvány adatai szerint a hazai kőolajvagyonunk, az 1999. évi 1,27 millió tonnás termeléssel számolva, a működő bányahelyeket és azok ásványvagyonát figyelembe véve, 12 évre való készlettel rendelkezik. Ha az összes ipari vagyonnal számolunk, 15 évre elegendő a készletünk. Ehhez azonban hozzá kell tennem, hogy a reménybeli ipari vagyonunk 10–59 millió tonna. Ahhoz azonban, hogy ehhez hozzá is jussunk, további fúrásos kutatásokat kellene végeznünk. A MOL Rt. azonban gazdaságossági okokra hivatkozva 2001. elején felszámolta a Kutató Fúró vállalatát. Pedig az 1995-ös adatok szerint 1 m kutatófúrára jutó kitermelhető szénhidrogén 41,1 tonna volt. Ezért nehezen képzelhető el, hogy a kutatófúrások ráfizetést eredményeztek volna!

A működő bányákkal lekötött ipari földgázvagyon, az 1999. évi termeléssel, 3,56 millió tonnával számolva, 17 évre, az összes ipari vagyont véve figyelembe, ez a készlet 20 évre elegendő. Rögtön hozzá kell tennem, hogy a reménybeli földgázvagyonunk még 29–93 millió tonnát tesz ki, de hogy ehhez hozzájuthassunk, feltétlenül további geofizikai, földtani és bányászati (fúrásos) kutatások szükségesek. Fel kell hívnom azonban a figyelmet arra is, hogy az elmúlt évtizedekben végzett hazai szénhidrogén-kutatások során – a mélyben rejlő nagyobb telepek reményében – a felszínközei kisebb telepekkel nem foglalkoztak. Ezeket szándékosan figyelmen kívül hagyták, pedig egy-egy ilyen kisebb telep egy kisváros teljes gázszükségletét évtizedekig elláthatná. Feltételezem, hogy a meglévő kutak jövőbeni újrazivsgálata során, az eddig lebecsült kisebb telepek hasznosítására is gazdaságosan sor kerülhet, különösen úgy, ha ezeket a közvetlen környezetben hasznosítják.

Előfordulás	Kezdeti földtani vagyon	Tervezett (végső) kihozatali tényező	Kezdeti kitermelhető vagyon	Kitermelve 1999-ben	Kitermelve összesen* 2000.01-ig	Eddigi kihozatali tényező	Jelenlegi kitermelhető vagyon
	Gm ³	%	Gm ³	Mm ³	Gm ³	%	Gm ³
1. Algyő	112,3	77,8	87,4	1116,6	67,5	60,5	19,4
2. Hajdúszoboszló	32,1	86,3	27,7	95,7	25,8	80,6	1,8
3. Pusztaföldvár	17,5	77,5	13,5	62,5	10,4	65,4	2,1
4. Üllés mélyszint	16,8	90,9	15,3	244,8	11,2	66,3	4,1
5. Szank	13,5	76,2	10,3	77,5	9,9	73,2	0,4
6. Szeghalom	10,5	68,7	7,2	459,5	5,2	49,4	2,0
7. Kisújszállás-Ny.	6,3	83,1	5,2	33,9	4,2	67,2	1,0
8. Lovászi	6,3	67,9	4,3	0,0	4,3	67,9	0,0
9. Endrőd-III.	6,2	81,9	5,1	86,8	4,1	66,4	1,0
10. Nagykorű	6,1	76,4	4,7	161,1	1,9	31,1	2,6
1-10 összesen	227,6	79,4	180,7	2338,4	114,5	63,5	34,6
<i>Magyarország össz.</i>	<i>360,7</i>	<i>75,6</i>	<i>272,7</i>	<i>3561,7</i>	<i>184,9</i>	<i>51,7</i>	<i>86,2</i>
A tíz előfordulás részaránya (%)	63,1	-	66,3	65,7	78,2	-	40,2

* Tartalmazza az eddigi összes veszteséget is.

3. táblázat • Földgáz

IRODALOM

Csiba István (1714) *Magyarország hegyeiről*. Nagyszombat 1–176.

Fülöp József (1984): *Az ásványi nyersanyagok története Magyarországon*. Műszaki, Bp. 1–179.

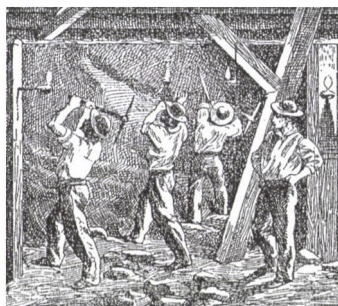
Magyarország ásványi nyersanyagvagyonai
1988. Központi Földtani Hivatal, Budapest

Magyarország ásványi nyersanyagvagyonai
1989. Központi Földtani Hivatal, Budapest.

Magyarország ásványi nyersanyagvagyonai
1995. Magyar Geológiai Szolgálat, Budapest.

Magyarország ásványi nyersanyagvagyonai
1999. Magyar Geológiai Szolgálat, Budapest.

Magyarország ásványi nyersanyagvagyonai
2000. Magyar Geológiai Szolgálat, Budapest.



Magyari Dániel–Tihanyi László

A SZÉNHIDROGÉNHELYZET

Szénhidrogének – a 20. század sikertörténete

A kőolaj és földgáz jelenlétére utaló hiedelmek és feljegyzések évezredekre visszamenőleg fellelhetők a történelmi emlékekben. A kőolaj- vagy földgáztároló rétegek ugyanis a geológiai változások következtében néhány helyen a felszín közelébe kerültek, és ott titokzatos tüzeket és más, a kor embere számára megmagyarázhatatlan jelenséget okoztak. *Nauvuelaerts* a kezdeti időket bemutató könyvében felhívja a figyelmet arra, hogy a bibliai Bábel tornyának építésénél bitumen és kavics keverékét is használták. Valószínűsíthető, hogy Szodoma és Gomorra városok pusztulását is villámcsapás okozta, amely a közelben lévő kőolajforrásokat felgyújtotta; vagy talán földrengés következtében olaj és gáz áramlott ki egy felszínközeli rétegből, és égve hőmpölygött végig a városokon. A Biblia szavai szerint „a földből, mint kemencéből, láng és füst tört elő”. Plutarkhosz is beszámol egy hatalmas tűzoszlopról, amely Ekbatanában, Mezopotámiában tört ki a földből. Ez nagy valószínűséggel egy évtizedekig tartó olajkitörés volt, amelynek nyomait a felszínen évszázadokon keresztül látni lehetett. A görög mondákból is tudjuk, hogy a görögök a harci kocsik tengelyeit sűrű kőolajjal kenték be, és a napjainkig fennmaradt „görög tűz” is kapcsolatotban van a kőolajjal. Az az anyag, amellyel ellenséges hajóhad közeledésekor az öblöket elárastották, nem lehetett egyéb, mint égő petróleum. Egy 1491-ben, Mainzban megjelent házi gyógyszerkönyv azt írta: „A kőolaj a sziklák olaja. Vulkáni helyeken fordul elő. A föld zsírja és a hő ereje tűzzé változtatja. Ez az olaj a közetek közt és a tengerek feneké alatt található.”

Az újkori szénhidrogén-kutatást még nem energetikai célok motiválták. A lámpaolajnak használt cetolajat akarták kiváltani azzal az anyaggal, amely Pennsylvániában a sókitermelés céljára mélyített kutakban időnként megjelent. Végül 1859. augusztus 27-én a *Drake* és *Smith* által fúrt kútban 23 m mélységből feltört az olaj. Az esemény lázba hozta az amerikai vállalkozókat és mestereket, és lavinaszerűen megindult a kőolaj kitermelése, csővezetékes

szállítása, lepárlása és a világítási célokra szolgáló kerozén (magyar szóhasználatnál petróleum) értékesítése. A kőolajipar fejlődésének első szakaszában, 1859 és 1900 között a korlátlan szabadverseny volt jellemző. 1870 után azonban a Standard Oil of New Jersey-ben *Rockefeller* vezetésével már megindult a finomítók egyesülése, a tőkekoncentráció. Ebben az időben a benzint még nem tudták hasznosítani, ezért megsemmisítették. A második korszak 1900-tól 1914-ig, az I. világháború kitöréséig tartott. Ebben az időszakban a robbanómotor hozta lázba a világot, és az olajiparnak a motorizációból adódó benzinéhséget kellett kielégítenie. A kőolajkérdés politikai kérdéssé vált, és a kormányok, valamint a katonai körök figyelmének a középpontjába került. Az I. világháborúban már nagy szerepet játszottak a motorizált harci eszközök és a haditengerészet is jelentős mértékben olajat használt fűtőanyagként. Nem meglepő, hogy Európán kívül a harc a kőolajlelőhelyekért, elsősorban a közel-keleti olajmezőkért folyt. A tragikus háborús események a kétkedők számára is nyilvánvalóvá tették a kőolaj szerepét a világpolitikában.

A két világháború közötti időszakban az olajipar kiteljesedett, ami együtt járt a szénhidrogén-lelőhelyek és a piacok megszerzéséért folytatott küzdelmekkel. Ebben az időben a vezető ipari országok a motorizáció új lehetőségeinek a bővületében éltek. Járulékos hatásként a kőolajfinomítás új vegyipari alapanyagok egész sorát eredményezte, ezáltal új lendületet adott a vegyiparban új területek kialakulásához. Végül meg kell említeni, hogy a kőolajipar hatalmas tudományos kutatási hátteret teremtett magának.

A II. világháborút követően a kétpólusú világregend kialakulásával, a hidegháborúval, majd a gyarmatbirodalmak széthullásával párhuzamosan a fejlett országok látványos gazdagodása ment végbe.

Erre az időszakra esett számos nagy szénhidrogén-lelőhely feltárása és termelésbe állítása. A 60-as években a korlátlan fejlődési lehetőségeket hirdető politikusok hangja még el-

nyomta a kételkedők véleményét, akiknek a jövő-képében már feltűntek a sötét felhők. Bár nem volt előzmények nélküli, mégis hideg zuhanyként hatott 1973-ban, majd 1979-ben az olajár-robbanás, amely egyértelműen bebizonyította, hogy az olaj globális politikai fegyver is, és rá-döbbentette a fejlett ipari országokat az olajban gazdag fejlődő országoktól való függőségükre.

A 19. század végén az első kőolajtelepek termelésbe állításához szorosan kapcsolódik a földgázfelhasználás megindulása is. Egyes kőolajfajták ugyanis jelentős mennyiségű oldott gázt tartalmaznak, amelyet szeparálással választanak le. Az ily módon leválasztott földgáz nagyobbik részét évtizedeken keresztül az olajmezőkön elégették, kisebbik részét viszont csővezetéken elszállították és értékesítették. Az első gáztávvezeték 1891-ben létesítették, amely földgázt szállított az USA Indiana államából Chicagóba. A 20. század első felében azonban az olajipar látványos fejlődése nem jelentett hátszelet a földgázipar dinamikus fejlődéséhez. A feltalálók és befektetők figyelmét a kőolaj iránti igénylő motorizáció és vegyipar, valamint a szén-igénylő vasúti szállítási, és az ugyancsak szén-igénylő villamosenergiaipar rohamos fejlődése kötötte le. A politikusok és katonák természetesen a haditechnika fejlesztésének új lehetőségeit keresték.

A szén alapú gázgyártás ebben az időben már több mint százéves múltra tekintett vissza, és széles körben elterjedt, de a gáz felhasználási területeit korlátozta, hogy fajlagos energiatartalma a szénhez és a kőolajhoz képest nagyságrenddel kisebb volt. Emiatt először világítási célra használták, de a század első évtizedeiben a villamos energia kiszorította erről a területről. Az ipari fejlődés hatására gomba módra szaporodó nagyvárosokban a gázt mint komfortos energiahordozót előszeretettel használták konyhai (főzési) és fürdőszobai (vízmelegítési) célra. Kis fűtőértéke miatt a városi gázt nem lehetett széles körben fűtési célra használni.

A fejlett országok csillapíthatatlan energia-éhsége és a metropoliszok elviselhetetlené váló levegője miatt az 50-es években végül a földgáz felé fordult a figyelem. Kitermeléséhez, szállításához és elosztásához szükséges technológia és szakismeret részben az olajiparban, részben a gázgyáraknál rendelkezésre állt, de

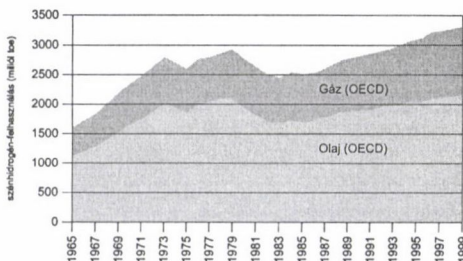
ki kellett építeni a nagy tőkeigényű csővezetékes infrastruktúrát.

A század első felében egyedül az USA-ban beszélhetünk földgázfelhasználásról, de a II. világháború idején az USA primerenergia-mérlegében a földgáz részaránya csak az 5 %-ot közelítette meg.

Szénhidrogén-felhasználás

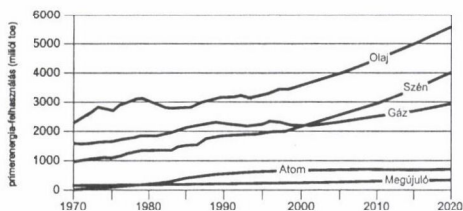
a 20. század utolsó harmadában

Az 1. ábrán látható a szénhidrogének szerepe a világ energiaellátásában. Az elmúlt harminc évben a legnagyobb igény a kőolaj iránt mutatkozott, azt követte a szén (szilárd tüzelőanyagok), és harmadik helyen volt a földgáz. A kőolajfelhasználás növekedési üteme az 1973/79-es olajárrobbanást követően változott, majd a 80-as évek közepétől mérsékelte és egyenes ütemű növekedés alakult ki. A 90-es években a szénfelhasználás stagnálásának és a földgázfelhasználás növekedésének eredményeképpen kiegyenlítődés ment végbe, és a két energiahordozó aránya az 1999-es globális energiamérlegben már gyakorlatilag azonos volt. Az atomenergia felhasználásánál lassú, a megújuló energifajtáknál szerény növekedés figyelhető meg. Az elkövetkező két évtizedben az Energy Information Administration (IEA) prognózisa a kőolajnál 2,3 %, a földgáznál 3,2 %, a szénnél 1,5 %, az atomenergiánál 0,3 %, és végül a megújuló energiáknál 2,0 % átlagos éves növekedéssel számol. A feltételezett növekedési ütem 1999 és 2020 között a kőolajnál 61 %, a földgáznál 94 %, a szénnél 37 %, az atomenergiánál 6 %, a megújuló energiáknál pedig 52 % eredő növekményt jelent.



1. ábra • A világ primerenergia-felhasználása energiahordozó-fajtánként (BP-Amoco Statistical Review of World Energy 2000)

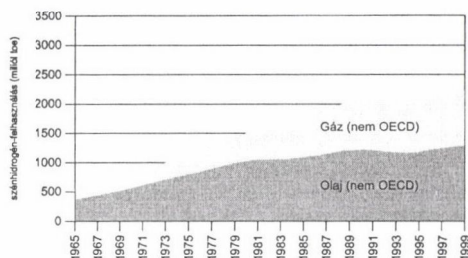
A világ szénhidrogén-felhasználása 1965-ben 75–25 %-os arányban oszlott meg az OECD és a nem OECD-országok között. Ez az arány 1999-re 60–40%-ra változott. A 2. ábrán látható az OECD országok szénhidrogén-felhasználásának változása 1965 és 1999 között. Az ábra jól szemlélteti, hogy az 1973-as és 1979-es olajválság hogyan változtatta meg a növekedési trendet. 1965 és 1973 között a kőolaj-felhasználás átlagos éves növekedési üteme 7,5 %, a földgázfelhasználálé pedig 5,9 % volt. Az 1973-as olajárrobbanás hatására átmeneti csökkenés, majd növekedés következett be. A második olajválságot több évig tartó csökkenés követte, azt követően a kőolajfelhasználás átlagos éves növekedési üteme 1,5 %-ra, a földgázé pedig 2,6 %-ra mérséklődött.



2. ábra • A szénhidrogén-felhasználás változása az OECD-országokban (BP-Amoco Statistical Review of World Energy 2000)

Érdemes figyelni, hogy ez az országcsoport milyen gyorsan reagált az olajár növekedésére. Az energiatakarékossági intézkedések hatására nemcsak a kőolaj-, hanem a földgáz-felhasználás növekedési üteme is csökkent.

A 3. ábraszemlélteti a nem OECD-országok szénhidrogén-felhasználásának változását az elmúlt 35 évben. Az elemzésnél figyelembe kell venni, hogy ebben az országcsoportban jelentős súllyal szerepelnek a volt KGST-országok



3. ábra • A szénhidrogén-felhasználás változása a nem OECD-országokban (BP-Amoco Statistical Review of World Energy 2000)

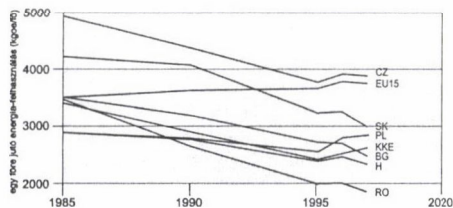
és azok a fejlődő országok, amelyek a kőolajat nem a világpiacra szerezték be. A vizsgált időszakban az ábra alapján három fejlődési szakasz különíthető el. Az első szakaszban 1965 és 1979 között a kőolaj-felhasználás 6,8 %-kal, a földgázfelhasználás pedig 8,6 %-kal nőtt. A második szakaszban 1979 és 1991 között a kőolaj-felhasználás növekedési üteme 1,5 %-ra, a földgázé pedig 5,5 %-ra mérséklődött. Végül a harmadik szakaszban 1991 és 1999 között, az átlagos éves növekedés a kőolaj esetében 0,8 %, a földgáz esetében 0,6 % volt.

Az ábrából látható, hogy ennél az országcsoportnál az 1973-as olajválság hatása nem érzékelhető. Az 1979-es második olajárrobbanás után visszaesés nem következett be, de a növekedési ütem csökkent. Végül 1991 után több évig tartó visszaesés látható, de az 1994-es minimumponttól napjainkig a kőolaj- és a földgázfelhasználás egyaránt növekedett. Ha az átlagos éves növekedési ütemet csak az utolsó öt évre vizsgáljuk, azt látjuk, hogy az a kőolaj esetében 2,3 %, a földgáz esetében 1,8 % volt. Az 1991 és 1994 közötti visszaesést egyértelműen a volt KGST-országokban végbement gazdasági visszaesés és átalakulás okozta.

	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	1999
Kőolaj (OECD)	70 %	71 %	72 %	70 %	69 %	68 %	66 %	66 %
Földgáz (OECD)	30 %	29 %	28 %	30 %	31 %	32 %	34 %	34 %
Kőolaj (nem OECD)	73 %	71 %	70 %	68 %	61 %	58 %	58 %	58 %
Földgáz (nem OECD)	27 %	29 %	30 %	32 %	39 %	42 %	42 %	42 %

1. táblázat • A kőolaj és földgáz részarányának változása (BP-Amoco Statistical Review of World Energy 2000)

Az 1. táblázatból látható, hogy a felhasznált kőolaj és földgáz aránya az OECD-országokban az 1965 és 1990 között alig változott, 70–30 % megoszlás volt jellemző. A 90-es években lassú arányeltolódás kezdődött, ennek eredményeképpen 1999-re 67–33 % felhasználási arány alakult ki. A nem OECD-országokban 1965-ben a kőolaj részesedése kismértékben nagyobb volt, mint az OECD-országokban, de 1990-ig folyamatosan csökkenő trend figyelhető meg. 1990-től máig a földgáz 42 %-os részesedése a jellemző.

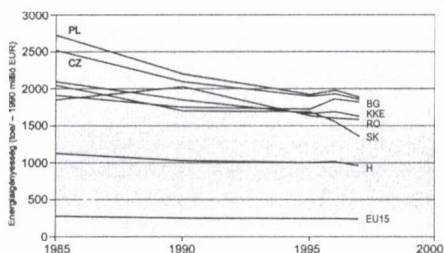


4. ábra • Egy főre jutó energiafelhasználás a kelet-európai országokban (Energy in Europe – 1999 Annual Energy Review)

Kelet-európai és hazai helyzetkép

A kelet-európai országok sajátos jellemzőjeként a mélyreható gazdasági átalakulást kell kiemelni. A 90-es évek elején a tervgazdasági rendszerrel a piacgazdaságra történő áttérés a gazdasági szerkezet gyökeres megváltozását eredményezte. A folyamat az egyes országokban nem azonos időpontban kezdődött el, és nem azonos sebességgel zajlik. Az évtizedes örökség legkényesebb pontja a politikai kérdésnek tekintett alacsony energiaár, és a rossz hatékonyságú energia-felhasználás. Az első kérdésben az alacsony jövedelmek és nyugdíjak, a másik kérdésben pedig a korszerűtlen épületállomány határolja be a mozgásteret.

A 4. ábrán az egy főre jutó primerenergia-felhasználás látható, amely minden kelet-európai országban csökkenő trendet mutat. Az összehasonlításból az is látható, hogy a régióra jellemző átlagos fejadag (KKE görbe) kisebb, mint az Európai Közösség átlagos fajlagos felhasználása (EU15 görbe). Ez a látszólag kedvező helyzet azonban nem a takarékos és gazdaságos felhasználásból, hanem a viszonylagos fejletlenségből adódik. Előző megállapításunkat az 5. ábrán látható összehasonlítás támasztja alá.



5. ábra • Az energiaigényesség változása a kelet-európai országokban (Energy in Europe – 1999 Annual Energy Review)

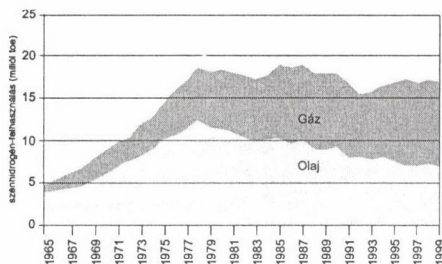
A nemzetközi összehasonlításnál az energiaigényesség az egyik legfontosabb paraméter, amely megadja, hogy valamely ország egységni nemzeti jövedelmet (GDP) mekkora energiaráfordítással állít elő. Könnyű belátni: minél több drága energiát használ egy ország egységni nemzeti jövedelem előállításához, annál kevésbé versenyképes a nemzetközi piacokon. A legtöbb kelet-európai országnak 4–6-szor nagyobb az energiaigényességi mutatója az EU-15 átlagértékénél. Magyarország ebben az összehasonlításban kiemelkedik a régió országai közül, elmaradása „csak” 2–2,5-szeres.

A 6. ábrán látható Magyarország szénhidrogén-felhasználásának változása 1965 és 1999 között. Az időszakot az ábra alapján két jól elkülöníthető részre lehet bontani. Az első szakasz 1978-ig tartott, amelyre a szénhidrogén-felhasználás dinamikus növekedése volt jellemző. Ebben az időszakban állították termelésbe az algói szénhidrogénmezőt, és a földgáztermelésre is a gyors mennyiségi növekedés volt jellemző. Az 1965 és 1978 közötti időszakra vonatkozó átlagos éves növekedés a kőolaj-felhasználásban 9,5 %, a földgáz-felhasználásban 15,1 % volt. A második szakasz 1978-tól napjainkig terjed, és az összes szénhidrogén-felhasználás stagnáló trendet mutat. A kőolaj-felhasználás – kisebb ingadozásoktól eltekintve – folyamatosan csökkent, a csökkenés átlagos éves mértéke 2,7 % volt. A trend összefüggött a finomítói technológia fejlődésével, amelynek eredményeképpen nőtt a motorhajtóanyagok, az ún. *fehérarú* kihozatali határfoka. Ugyanebben az időben a földgázfelhasználás – folyamatosan bővülő import mellett – növekedett, a növekedés átlagos éves mértéke 2,3 % volt. 1990 volt az első év, amikor a földgázimport

meghaladta a hazai termelés nagyságát. Ezt követően a gázigénynövekmény mellett a hazai termelés csökkenését is import gázzal kellett fedezni.

Magyarországon a szénhidrogén-felhasználás gyors térhódítását a jelentős hazai készletek tették lehetővé. Az 1937-ben megindult kitermelés eredményeként 41 Mt kőolajat és 192 Gm³ gázt hoztak a felszínre. A termelés a nyolcvanas évek közepén érte el csúcspontját, amikor 2,2 Mt kőolajat, 1Mt kondenzátumot és 7,5 Gm³ gázt termeltek. A hazai szénhidrogén-előfordulások, köztük a legjelentősebb algyői mező termelése is napjainkban már leszálló ágban van. Az éves kitermelés a korábbi érték felére, a földgáztermelés ennél is nagyobb mértékben csökkent.

A jelenlegi mintegy 10 Mt gazdaságosan kitermelhető kőolajkészlet, és a 32 Gm³ földgáz-vagyon az ország importfüggőségének növekedését vetíti előre. Új kutatási technológiák alkalmazása révén, és az eddig reménytelennek tartott, illetve nem kutatott területek újraértékelésével új készletek valószínűsíthetők, de az így elért készletnövekmény a csökkenő hazai termelés tendenciáját várhatóan nem fogja megfordítani.



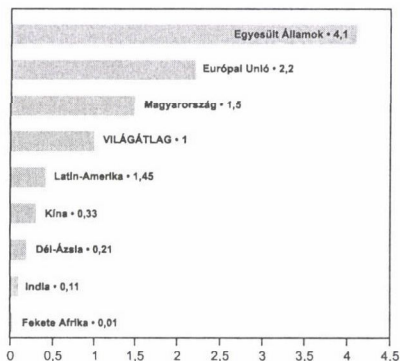
6. ábra • A szénhidrogén-felhasználás változása Magyarországon (BP-Amoco Statistical Review of World Energy 2000)

A 6. ábra az elsődleges információk mellett a gazdasági és gazdaságpolitikai változásokat is egyértelműen tükrözi. Látható például, hogy az 1973-as olajárrobbanásnak nem volt hatása. A kőolaj-felhasználásban 1978-ban látható töréspont határozott gazdaságpolitikai váltásra utal. A szénhidrogén-felhasználás 1978-ban érte el csúcspontját, azt követően 1992-ig csökkent, ami az energiaigényes iparágak termelésének csökkenésével függött össze. A földgázfelhasználás átmeneti csökkenése is 1992-ben érte el mélypontját, ezután lassú növekedés volt jellemző.

Földgáz – híd a fenntartható fejlődés felé

A 90-es évek közepétől a figyelem a földgáz felé fordult. Az International Energy Outlook 1998-as elemzésében 1995-höz viszonyítva a világ földgáz-felhasználásának megduplázódását prognosztizálta 2020-ra. A World Energy Outlook 2000 szerint 2010 táján a földgáz részesedése a primerenergia-felhasználásban meg fogja haladni a szénét. A fejlett országok prognózisai egyértelműen igazolják ezt a tendenciát. Az USA jelenlegi energiastratégiájában 40 % növekedéssel számol a földgázfelhasználásban a következő 15 évben. Az EU a földgáz mai 22–24 % részarányának 32–34 %-ra történő növekedését tervezi a primerenergia-mérlegében 2015-re.

A földgáz iránti igénynövekedés fő hajtóereje a környezetkímélőbb energia-felhasználási struktúrára történő áttérés igénye. A felhasználási növekmény legjelentősebb része a villamos áramtermelés fűtőanyag-váltásából adódik a prognózisok szerint.



7. ábra • A földgáz részaránya a primerenergia-mérlegben (EUROGAS, 1999 Annual Report)

Az EU 2000 végén *Zöld Könyvben* foglalta össze az Unió elkövetkező három évtizedre vonatkozó energiaellátási stratégiáját. Ebben az EU primerenergiaigénye 1998 és 2030 között várhatóan 11 %-kal, ezen belül a földgázfelhasználás 45 %-kal nő. A fejlődés irányát a Kiotói Egyezmény jelöli ki. A CO₂ kibocsátásra vonatkozó szigorú korlátok csak az atomenergia vagy a földgáz részarányának a növelésével tarthatók meg. A fokozódó társadalmi ellenállás miatt a földgáz-felhasználás növelését javasolták, s a fogyasztói oldal szabályozását kulcskérdésnek tekintik.

	1998	2010	2020	2030
<i>A szénhidrogének részaránya az energiafelhasználásban</i>				
EU-15	64 %	66 %	66 %	67 %
EU-30	61 %	63 %	65 %	66 %
<i>A CO₂ emisszió prognosztizált növekedése</i>				
EU-15		+5 %	+12 %	+22 %
EU-30		+7 %	+18 %	+31 %
<i>Az importfüggőség változása</i>				
EU-15	49 %	54 %	62 %	71 %
EU-30	36 %	42 %	51 %	60 %

2. táblázat • A legfontosabb mutatószámok várható alakulása

A 2. táblázat a Zöld Könyvben szereplő mutatószámokat tartalmazza. Az előrejelzések szerint a szénhidrogének részaránya a primerenergia-mérlegben nem fog számottevően növekedni sem a jelenlegi 15 tagállamot, sem a kibővítés utáni állapotot figyelembe véve. A széndioxid-emisszió várhatóan nagyobb mértékben fog változni a bővítés esetén, mint nélküle. Az EU-tagállamokat legjobban az importfüggőség jelentős növekedése aggasztja. A bővítési változat ebből a szempontból előnyösebb, mivel Norvégia belépése érzékelhetően csökkenteni az importfüggőséget. A vizsgált időszakban a kőolaj világgiazi árának 86 %-os, a földgáznak 81 %-os növekedése várható. Ez azt jelenti, hogy amíg 1995-ben a GDP 1,2 %-át, addig 2030-ban 1,7 %-át kell az energiainportra fordítani.

Az importfüggőséggel kapcsolatos aggodalmakat némileg enyhíti a földgáznak az az előnyös tulajdonsága, hogy nagy mennyiségben tárolható. A kimerült gázmezőkben létesített föld alatti tárolók nemcsak a gázigény szezonális ingadozásának kiegyenlítésére alkalmasak, hanem stratégiai készletek is képezhetők, amelyek átmeneti importkimaradás esetén áthidaló megoldást tesznek lehetővé.

Jelenleg az európai országok földgázigényét három „külső” forráskörzetből biztosítják: Északi-tenger, Algéria és Oroszország. Ezek közül Oroszországban találhatók a legnagyobb készletek, így az import növelése készletoldalról nem korlátozott. Az algériai import várhatóan bővíthető más észak-afrikai országból történő beszerzéssel. Ma még nyitott kérdés, hogy a nagyon jelentős földgázkészletekkel rendelkező közel-keleti régió felé sikerül-e csőtávvezetékes kapcsolatot kiépíteni, és nemzetközileg

garantálni a számos országon keresztülhaladó tranzit útvonallal zavartalan működését. Magyarországon nem várható a földgázfelhasználás olyan intenzív növekedése, mint amilyen a fejlett országok esetében tanúi vagyunk. Hazánkban a földgáz térhódítása már a 70-es években elkezdődött, és 80-as 90-es években dinamikusan folytatódott a gázellátó infrastruktúra bővítése. Ennek eredményeképpen a földgáz részaránya a primerenergia-mérlegben eléri a 39 %-ot, mely arány Hollandia után a második legmagasabb Európában (6. ábra). 2000 végén a települések túlnyomó része (3125-ből 2596) és mintegy 2,8 millió háztartás volt bekapcsolva a gázellátásba. Jelentősebb felhasználási növekményt csak a korszerűtlen, szén-bázisú áramtermelő kapacitások kiváltása hozhat.

Ellátási jövőkép

A szénhidrogén-felhasználás bővülésének mindenkori kulcskérdése a készletellátottság. Már a 60-as, 70-es évek dinamikus igénynövekedése idején megfogalmazódtak olyan prognózisok, melyek a készletek gyors, két-három évtized alatti kimerülését jósolták. A pesszimista prognózistakat a fejlődés nem igazolta. A szénhidrogéntermelés növekedésével párhuzamosan növekedtek a bizonyított készletek is. A jelenlegi termelési ütemek mellett a világ kőolajkészletei 41 évre, földgázkészletei 62 évre elegendőek [6].

A technológiai fejlődés eredményeként, pl. a három-, majd négydimenziós szeizmika alkalmazása révén egyre bonyolultabb geológiai körülmények között is sikerrel azonosítják a szénhidrogéntároló képződményeket. Az új geológiai modellek a valós helyzet jobb megközelítése révén váratlan felfedezésekhez vezetnek.

A technikai fejlődés eredményeképpen ma már szinte nincs mélységhatára a kutatásnak, gyakorlatilag minden olyan réteg elérhető, melyben még feltételezhető szénhidrogén jelenléte.

A tengeri mezőknél a vízmélység is egyre kevésbé korlátozó tényező. Az új offshore termelési technikák egyre nagyobb vízmélységből teszik lehetővé az üzemszerű szénhidrogén-termelést. Az ultramély technológia 1200-1600 m-es vízmélységben (Gabon, Brazília) üzemszerűen alkalmazott. Továbbfejlesztésével a 2000 m-t meghaladó vízmélységekben is elterjedté válik a kitermelés. Ily módon a világtengerek mind jelentősebb része lesz bevonható a kutatásba.

A művelési technológiák hatásfokának folyamatos javulása a megtalált szénhidrogének egyre nagyobb hányadát teszi kitermelhetővé. A pennsylvániai hőskorban még a vagy 80-90 %-a a föld alatt maradt. Ma már üzemszerűnek mondható a kőolaj esetében a 40 %-os kihozatal. A gáznál ez természetesen lényegesen kedvezőbb.

A vázolt fejlődés még sok évtizedig biztosítani tudja a szénhidrogén-felhasználási igényeket kielégítő készletháttérrel.

Még jobb a helyzet a földgáz esetében. Világszerte jelentős nagyságú feltárt, de termelésbe nem állított gázkészletek találhatók. A fogyasztási régióktól távoli szénhidrogén-lelőhelyeken a ku-

tatók nem is igen törekedtek a potenciálisan földgázt tartalmazó formációk feltárására, a piacra juttatás nehézségei miatt. A földgáz tényerésével a helyzet megváltozik, felfedezések várhatók. A mai bizonyított 146 trillió m³ földgázkészlet várhatóan lényegesen növekszik még. A szakemberek jelentős metánkészletekkel számolnak a széntelepekből is. (Az USA-ban 2000-ben ebből a forrásból származott a gáztermelés 6 %-a; a nyílvántartott készlet 7 %-át tette ki a szénmetán.)

Az árak hosszú távon kétségkívül növekedni fognak. A gyors technológiai-technikai fejlődés ugyan jelentősen javítja a szénhidrogén-termelés költséghatékonyágát, de nem tudja kompenzálni a nagyobb mélységek, a növekvő vízmélységek és gáz esetében a növekvő szállítási távolságok okozta költségnövekedést. Márpedig a kitermelés súlypontjai ezen területekre tolódnak el, és egyre távolabb kerülnek a nagy iparosodott felhasználói centrumoktól. A nagy felhasználó országok importfüggősége egyre nő. Így pl. az USA jelenleg felhasználásának 56 %-át fedezi külső forrásokból, de 15-20 év múlva az import aránya a prognózisok szerint meghaladja az igények kétharmadát.

A mindenkori világpolitika egyik legfontosabb feladata és kihívása lesz, hogy a kitermelési régiók és a szállítási útvonalak zavartalan működési feltételeit biztosítsa.

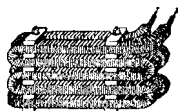
IRODALOM:

Energy in Europe – 1999 Annual Energy Review. European Commission, January, 2000
EUROGAS – Annual Report 1999. <http://www.eurogas.org>
EUROGAS – Pipeline to the Future. <http://www.eurogas.org>

The Millennium. Petroleum Economist, December, 1999

Nauwelaerts, L.: *Harc a petróleumért*. Magyar Természettudományi Társulat, Bp., 1937.

BP Amoco – Statistical Review of World Energy 2000



Reményi Károly

A SZÉNHASZNOSÍTÁS ÚJ LEHETŐSÉGEI

A rendelkezésre álló különböző energiaforrások értéke folyamatosan változik és függvénye az aktuális igénynek. Tény, hogy minden értékelés szerint a szén többszöröse bármelyik energiahordozónak, így minden kellemetlensége ellenére még hosszú évtizedekig jelentős szerepet játszik az energetikában. Amennyiben valamilyen áttörés nem segít az energetikán, a távolabbi jövőben jelentősége ismét egyedülállóvá válhat. Ha nem is jósolunk ilyen jövőt a szénnek, akkor is egyik meghatározó energiaforrás marad. A feladat tehát a más energiahordozókkal a versenyképesség fenntartása és a káros környezeti hatások csökkentése. Az újabb elemzések 984 milliárd tonna feltárt szénvagyonot mutatnak, amelyből 509 Gt feketeszén (beleértve az antracitot), 475 Gt barnaszén és lignit. Ez némi csökkenés, 47 Gt az 1995-ös adatokhoz képest (ebből 10 Gt barnaszén). A legnagyobb csökkenést, 28 Gt-t Lengyelországban jelezték, mivel a piaci viszonyok a szénkészletek egy részét leértékelték. Törökországban 6 Gt lignit, Pakisztánban 2,2 Gt barnaszén került ki a készletekből. A feltárt készletek 75 %-a hat országban található: USA 25 %, Független Államok Köössége 16 %, Kína, Ausztrália, India és Németország: 12 %, 9 %, 8 % és 7 %).

A szénkereskedelemben három ország szerepe a legjelentősebb: Ausztrália, az USA és Dél-Afrika fedi be a nemzetközi szénpiac 60 %-át. A FÁK államai és Lengyelország csökkentik a szénexportját. Kína részvétele a világ szénkereskedelmében 6 %, de a jövőben jelentősen növekedni fog, és az import is növekszik.

Az olajjal és földgázzal összehasonlítva a szén helyzete hosszú távon is jelentős mint legszélesebb körben rendelkezésre álló energiaforrás. A jelenlegi éves 3,3 Gt feketeszén- és 1,4 Gt barnaszéntermelést a világ 72 országa biztosítja. A szén a teljes energiaszükséglet 27 %-át fedezte 1996-ban. A legnagyobb szénkereskedelmi részaránnyal rendelkező három országban, Dél-Afrikában, Kínában és Lengyelországban a teljes energiaigény 70–80 %-át szénből fedezik, a következő háromban, Indiában, a Cseh Köztársaságban és Kazahsztánban 56 %-át.

A szén részaránya a primerenergia-ellátásban várhatóan jelentős marad. A szénkészletek a jelenlegi arányt kb. 200 évig biztosítják és mind a nemzeti mind, a nemzetközi kereskedelemben a szén jelentősége várhatóan növekszik.

A beruházások döntéseihhez ismerni kell az adott technológia költségeit és megtérülési idejét. Általában jelenleg a kifejlesztés bányászat és a különösen kedvező geológiai elhelyezkedés gazdaságos. Rövid távú lehetőségekre széntermelés beindítása általában nem gazdaságos.

A WEFA Energy tanulmánya szerint 2020-ig meglehetősen biztonsággal becsülhető a szénpiac, a forgalom energetikai szénknél 0,7 Gt/év. A nemzetközi szénkereskedelemben a kokszolható szén is beszámítva elérheti a 0,9 Gt/év értéket. A különböző szerzők nem látnak alapvető kereskedelmi és mennyiségi problémákat. Míg Kolumbia és Venezuela várhatóan 2220-ig 40–50 Mt/év értékkel növeli a kapacitást, tradicionális exportjából (Ausztrália és Dél-Afrika) bizonyos minőségi problémák miatt hiány van. A tanulmány jelzi, hogy Alaszkában még nem művelt mezők esetleg segíthetnek a piac kiegészítéséhez. Az exportőröknek számolniuk kell azzal, hogy a növekvő ellátás mellett árcsökkenést okoz néhány tényező: a szabályozási változások, a liberalizáció és privatizáció. A termelésben viszont előnyöket hoznak a technológiai fejlesztések, az új szénbányák nagyobb termelése alacsonyabb költséget eredményez.

Az exportáló és importáló országok viszonyában az ár és az új szénfelhasználó berendezések beruházási költségei meghatározó szerepet játszanak. A szénárakat mindeztért nem lehet biztonságosan megjósolni az energiapiacra belüli függőségek miatt. Az olaj- és gázárak növekedése a szénárak növekedésére is ösztönöz és ellenkezőleg, azok csökkenése nyomást gyakorol a szénexportálásra is, az árcsökkenés irányába. A lehetséges nemzetközi egyezmények a karbon-emisszió vonatkozásában szintén negatívan hatnak a jövő árarányaira.

Négy kritérium alapján várható, hogy a jövőben a szénpiacra a tradicionális és új résztvevők száma miként fog változni. Ezek: a széntar-

talékok rendelkezésre állása, a szénkitermelés gazdaságossága, a szén fajtája, az exportlehetőségek.

A széntermelő országok legfontosabb piaca a hazai. Ezen országok termelésük 90 %-át a belső igény fedezésére fordítják. A hazai és az import szénfelhasználás aránya csak csekély mértékben változik, talán 85:15 %-ra.

A szénfelhasználó gazdasági szektorok elemzése azt mutatja, hogy az energiaszektor játssza a legfontosabb szerepet és a jövőben bővül az igény. A szénalapú energiafejlesztés 4800 TWh, a villamosenergia-fejlesztésben a szén aránya 40 %. Várhatóan a 2010-es évekre a villamos energia szén-alapon történő fejlesztése eléri a 7400–8000 TWh-t. A vas- és acéliparban a szénfelhasználás a gyengébb minőségű szenek irányában mozdul el és versenyben lesz a jó minőségű kokszolható szennel. A technológiában a szénporbefűvás (PCI) is teret nyer. A fűtési piacon, a távfűtésben ellentétes irány valószínűsíthető, és az olaj és a gáz térnyerése fokozódik.

„Tiszta szén” technológiák

A jövőben mind a széntermelés, mind a felhasználás erősen függ a műszaki fejlődéstől. A bányászat, a dúsítás folyamata jelentősen fejlődik. Különös jelentőségük van a „tiszta-szén”-technológiák megjelenésének, a környezetszennyező anyagok kibocsátását csökkentő eljárásoknak. A szilárd szennyezők, a nitrogén-oxidok, a kénoxidok megengedett kibocsátási határértékei folyamatosan szigorodnak. Az üvegházhatású gázok, különösen a széndioxid-kibocsátás csökkentéséhez az energiafejlesztés hatékonyságának jelentős növekedésére van szükség.

A szén energetikai hasznosítása jelenleg és a jövőben is nélkülözhetetlen, figyelembe véve az összgazdaságosságot és a környezeti hatásokat is. A technológiai fejlesztések jelentősen javították a felhasználás közben jelentkező problémákat. Az utóbbi évtizedekben megjelent „tiszta szén”-technológiák az energetikai határfok növelése mellett jelentősen csökkentik a környezetszennyezést. A fluidizációs tüzelés gyors ütemű fejlesztésével jelenleg már megfelelő erőművi blokknagyság valószínűsíthető meg e technológiával. Előnyei a következők:

- a szénszemcséknek az égőtérben való tartózkodási ideje a teljes kiégésig adott;
- a 850 °C értéken tartott tüzelési hőmérséklet optimális feltételeket biztosít a kénoxidok lekötésére és minimális NO_x keletkezésére;
- a kénlekötéshez szükséges adalék közvetlenül a tüztérbe kerül és újrahasznosításhoz lehetőségét nyújt;
- a tüztér utáni füstgázban már nincsenek azok az összetevők, amelyek a füstgáz harmatpontját csökkentik, így alacsonyabb hőmérsékletre hűthető le a távozó füstgáz;
- a fluidizációs tüzelés rugalmas tüzelőanyagváltást tesz lehetővé a széntől a különböző ipari hulladékokig;
- a szénelőkészítéshez egyszerű törőberendezés elegendő, és a szénportüzeléshez szükséges őrlőmalmok elmaradhatnak;

A fluidizációs technológiát széles körben atmoszférikus nyomású tüztérrel alkalmazzák, de nagyobb nyomású változatát is jelentősen fejlesztik. A jelenlegi fejlettségi szintet reprezentálja Franciaországban a Provence Erőmű 4. blokkja, atmoszférikus fluidizációs tüzeléssel, 250 MWe névleges teljesítménnyel. Főbb paraméterek: 610 MW_{th}; 260 MWe; 740 t/h gőz; 169 bar; 567°C; 565°C; kazánhatásfok 94 %; Ca/S 1–3,5. Az SO₂ kibocsátás 400 mg/m³ alatt, az NO_x 240 mg/m³, persze 20 mg/m³.

Az atmoszférikus fluidizációs tüzelés (ACFBC) következő lépése 600 MWe teljesítményű blokk. A jövő energetikai szénhasznosítását megalapozó jelenlegi fejlesztések a technológiák széles körét ölelik fel és négy nagyobb csoportba sorolhatók:

- az ultra-szuper kritikus (USC) gőzparaméterekkel rendelkező erőmű;
- a nyomás alatti fluidizációs tüzelés (PFBC) alkalmazásával 250 MWe blokk, kombinált ciklussal. Néhány MW teljesítménnyel kísérleti berendezések üzemelnek;
- az integrált szénelgázosítós kombinált ciklusú (IGCC) és az integrált szénelgázosítós tüzelőanyag-cellás (IGFC) kombinált ciklusú erőművi blokkok fejlesztése;
- az olvasztott karbonátos tüzelőanyag cellás (MCFC) elvi tanulmányozása és az MCFC alkalmazásával tiszta, nagyhatásfokú energiafejlesztés megvalósítása.

Az új technológiák a hatásfok növelését és a környezetszennyezés csökkentését szolgálják. Az USC a szénportüzelésű (PCF) erőműveknél már technológiai tapasztalatokkal rendelkeznek. PFBC elven ipari méretben épül erőmű. Az IGCC demonstrációs állapotban van. A MCFC jelenleg kísérleti berendezésekben üzemel.

Az ultra-szuper kritikus erőmű (USC)

Az USC technológiát már az 1950-es években vizsgálták. Az Eddystone Erőműben egy 325 MWe blokknál a gőzparaméterek: 34,5 MPa–649/566/566 °C voltak. A magas hőmérsékletű szakaszokon ausztenites acélt alkalmaztak. A kísérletek után a szabványos gőzparamétereket az épülő blokkoknál kritikus alatti értékekre változtatták. A szigorodó környezetvédelmi követelmények újra előtérbe helyezték a hatékonyság növelését és mint lehetséges eszközt a gőzparaméterek növelését is. A technológia kulcsa a hőálló acél. Az új 12 Cr acél kifejlesztése megfelel igen szigorú feltételeknek. Még CrV és 9Cr acél alkalmazásával építhető 1000 MWe blokk 24,5 MPa–600–600°C gőzparaméterekkel. Ilyen az Electric Power Development Co, Ltd / EPDC/ blokkja Matsuura-ban. Az EPDC tapasztalatai és a konstruktőrök elképzelései alapján a jövőben 30 MPa–630–650 °C paraméterű blokkot terveznek, 12 Cr acél alkalmazásával.

Nyomás alatti fluidizációs tüzelésű erőmű (PFBC)

A nyomás növelése a fluidizációs tüzeléseknél is régóta igény a tüzeléstechnikában. Különösen előtérbe került ez a törekvés a gőz-gáz körfolyamatok mind szélesebb elterjedésével. A nyomás alatti tüzelés (Pressurized fluidized bed combustion, PFBC) alkalmazásánál alapvetően két irányban indult erőteljes fejlesztés:

- a tüzelőanyag teljes égése utáni füstgáznak gázturbinára való vezetése;
- a fluidkázásban a tüzelőanyag elgázosítása és a gáz gázturbina-égőtestben való eltüzelése.

A PFBC-ben a tüzelőanyag teljes elége után fejlődő füstgázok energiatartalmának közvetlen gázturbinában való hasznosítására közel párhuzamosan három terv született: az USA-ban a Tidd, Spanyolországban az Escatron és Svédországban a Vartan.

A megépült erőművekkel szerzett első tapasztalatok elsősorban a ciklonok működésénél mutattak problémát. Különösen az ESCATRON tervnél, a nagy hamutartalom miatt, a gázturbinára áramló gáz a tervezettnél nagyobb porkoncentrációjú, így kopási problémák várhatók. E megoldásnál ugyancsak a hatékonyságot befolyásoló korlátot jelent a viszonylag alacsony gázhőmérséklet. A gázturbinára áramló 850 °C hőmérsékletű gáz a jelenlegi technikával megvalósítható gázturbinás rendszerekhez képest alacsony hőmérsékletűnek számít.

Kényes része a rendszerek a szénbetáplálás is, azaz a 12 bar nyomású térbe a tüzelőanyag-bevitel többfokozatú zsílipelési eljárással oldható meg. Előnye, hogy az alacsony fluidizációs sebesség igen magas kénmegkötést tesz lehetővé. A terhelésváltoztatást állandó ágyhőmérséklet mellett az ágy magassággal lehet végrehajtani. Ha az ágy szintet csökkentik, egyes csövek az ágyból a *freeboard*-ba kerülnek, és mind a gőzfejlesztés, mind pedig a gázturbinára áramló gáz hőmérséklete csökken. A fluidizáló sebességet, a ciklonokba áramló gáz sebességét és a légfelesleg-tényezőt állandó értéken tartják. A terhelésváltozás sebessége 4 % percenként, a minimális terhelés 30 %. A hideg indítás 5–6, a meleg kb. 2 óra. A nyomás alatti fluidizációk hatékonyságának növelésére a tüzelőanyag elgázosítást végzik, a fluidizágyban és a gázturbina égőterében elegendő 1200 °C hőmérséklet lehet a belépő gáz hőmérséklete.

A három kísérleti blokk az Escatron, a Tidd és a Vartan. A néhány éves tapasztalat az üzemeletetők szerint biztató, és a nyomás alatti fluidizációs tüzelésre igen értékes adatokat szolgáltatott. Továbbfejlesztése is lehetséges. A gáztisztításnál problémák jelentkeztek, mivel kezdetben az Escatronnál a gázturbinára jutó füstgáz portartalma lényegesen meghaladta az 50 mg/m³-t. Ugyancsak korlátot jelent a fluidizálás miatt a maximális 880 °C hőmérséklet, ami a körfolyamat gazdaságosságát behatárolja. Elősegítené az eljárás elterjedését a magas hőmérsékletű villamos porleválasztás fejlődése. A hatásfok javítása a 880 °C hőmérsékleten többlettüzelőanyag bevitelével lehetséges. A nyomás alatti fluidizációs blokknál 42–45 % nettó hatásfok érhető el, ami 3–4 %-kal magasabb az atmoszféricusnál.

Kombinált ciklusú PFBC erőművi blokkot 251 MWe teljesítménnyel a Chuokoku Electric Power Co. tervezett 1999. évi üzembevétellel. A villamos teljesítmény megoszlása 15:85 % gáz:gőz turbinára. A kazánból a gáz közvetlen a gázturbinára áramlik.

Az integrált elgázosítás (IGCC és IMFC)

A szénelgázosításkor keletkező gáz főképpen szén-monoxidot tartalmaz. Az elgázosítás során jelentős problémát okoz a gáz tisztítás mind szilárd, mind a gáznemű szennyező anyagoktól. A nedves tisztítással mind a szilárd anyagtól, mind a kénoxidoktól a gáz megtisztítható. A keletkezett gáz viszonylag alacsony fűtőértékű. Az elgázosítás történhet levegővel vagy oxigénnel. A gáz összetétele égési szempontból oxigénes elgázosításnál kedvezőbb, de biztosítani kell a levegőből az oxigén és nitrogén szétválasztását például nagynyomású szétválasztással. Ez esetben a nitrogént esetleg közvetlen a gázturbinába lehet vezetni. A fejlesztések világ-szerte erőteljesen folynak. Az USA-ban három demonstrációs erőmű, Európában kettő, Japánban kísérleti berendezés üzemel.

A Hitachi kísérletei is jelentősek (HYCOL Hydrogenforom-Coal Process Development), 50 t/h szénmennyiség elgázosítású berendezéssel, oxigénes elgázosítással. A gázturbina 12,5 MWe teljesítményű volt és 1000 órát üzemelt stabilan. Terveznek 150–450 MWe blokkokat a Central Electric Power számára, kísérleti és ipari megvalósításra.

Olvasztott karbonátos tüzelőanyag-cella (MCFC)

Az MCFC kémiai energiafejlesztési eljárás, mivel a hidrogén és az oxigén elektrokémiai reakcióját használja. A reakció során keletkezett elektronok az anódról a katódra áramlanak és villamos energiát fejlesztenek. A folyamatba a szénelgázosítás során keletkezett H₂ és CO is bekapcsolható. A rendszer 650 °C-on működik és gázturbinás kapcsolás alakítható ki. Szénelgázosítással kombinált MCFC energiafejlesztési körfolyamattal 50–52 % villamosenergia-fejlesztési hatásfok érhető el. A rendszer fejlesztési állapotban van és néhány kW-os kísérleti berendezések létesültek, elsősorban Japánban. A közlebbi jövőben néhány száz kW-os teljesítményű berendezések elterjedése várható.

A szénhasznosítás várható jövője Magyarországon

A szénhasznosítás meghatározó ágazata Magyarországon a villamosenergia-ipar. Jelentős felhasználó még a kohászat, ahol kokszt formájában számottevő mennyiségű szenet alkalmaznak. A többi fogyasztói területen (egyéb iparágak, lakosság, közületek) a szénigény és a szénfogyasztás egyre jelentéktelenebbé válik. Az utóbbi két évben a szénhasznosítás kilátásai a villamosenergia-termelésben is nagyon leromlottak, főként a Kiotói Egyezmény (1997 december) és a Nemzetközi Energia Ügynökség (IEA) 1998-as energiahordozóár-prognózisának hatása miatt.

A hazai teljes erőművi kapacitás – beleértve a kis üzemi erőműveket is – 7790 MW. Ebből szénelalapú mindössze 1908 MW, Magyarországon termelt szénekre alapozva. Csúpan egyetlen erőműnél történik némi importszén-besegítés, és ott is csak az utóbbi néhány évben. Szén erőműveink azonban legfeljebb 2004 végéig üzemelhetnek jelenlegi felszereltségükkel, mert akkor lejár a most még érvényes környezetvédelmi moratórium, és utána meg kell felelni a szigorú európai károsanyag-kibocsátási normáknak. Addigra tehát vagy át kell alakítani ezeket az erőműveket, vagy meg kell szüntetni az üzemeltetésüket.

Magyarország gazdaságosan kitermelhető energiahordozókban meglehetősen szegény. Az egyetlen igazán számottevő energiahordozónk a lignit, amely hosszú távon is biztonságosan, versenyképes – vagy idővel versenyképessé váló – áron rendelkezésre állhat. A viszonylag könnyen feltárható, kulféjtekkel leművelhető lignitvagon akár 5–6 ezer MW erőművi kapacitást is kiszolgálhatna, tehát a hosszú távú villamos energetikai fejlesztések biztos alapját képezhetné.

Barnaszénkészleteink tetemesek, de csekély az a mennyiség, amely reményt nyújt a gazdaságos hasznosításra, és ennek lehetséges időtartama is rövid, aligha több, mint 15 év.

Feketeszénkészleteink sem csekélyek, de kitermelésüket nem tekinthetjük gazdaságosnak.

Mindez nem jelenti azt, hogy az erőművi széntüzelésnek nincs jövője; ezt a földgáz drasztikus áremelkedése meg fogja alapozni. Ám a szenet igen jelentős részben importálni fogjuk.

Számos át nem gondolt vagy épp ellenérdekű sugalmazás ellenére a szén nem lehet, nem szabad leírni a villamos energetikában. Bőséges készletei, jó hozzáférhetősége, könnyű szállíthatósága egyszerű és kevésbé költséges tárolhatósága, valamint tartósan alacsony ára következtében ismét versenypozícióba kerül a sokkal kiszámíthatatlanabb földgázzal szemben. Az erőművi széntüzelés fellendülése már középtávon is reális perspektíva lehet Magyarországon.

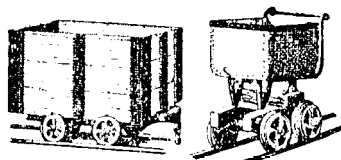
Túlnyomórészt tengerentúlról importált feketeszén és hazai külfejtésekből termelt lignit jöhet számításba, de van egy-két olyan erőmű-bánya kapcsolat, ahol a hazai barnaszén is bevonható az erőművi fejlesztésbe.

Az importszenet tüzelő új erőművek nyilvánvalóan a Duna mellett fognak letelepülni, a szénszállítási költségek mérséklése és a friss-

vízűtés előnyeinek kiaknázása miatt. A nem Duna-közi erőművek tekintetében bizonyos hátrányt kénytelenek elviselni importszenalapú vagy importszenet is figyelembe vevő fejlesztési elképzelései megvalósításánál, de a már meglévő infrastruktúrájuk ezt kompenzálhatja.

Az újabb magyarországi szénerőművek építésének vannak akadályozó, illetve esélynövelő tényezői. Az akadályozó tényezők közül a legfontosabbak a földgáz konkurenciája és a Kiotói Egyezmény megszorító intézkedései. Az esélyeket több fontos tényező is javítja. Ilyenek:

- a földgázár várható tetemes növekedése,
- a szénárak tartósan alacsony szintje,
- a világ szénkészleteinek bősége és kedvező eloszlása,
- a tiszta széntüzelési technikák és technológiák fejlődése.



Szatmáry Zoltán

A JÖVŐ ATOMERŐMŰVEI

A 20. század végén 436 erőművi reaktor működött, amelyek a világon termelt villamos teljesítmény 17 %-át adták. Az eddig felhalmozott üzemeltetési tapasztalat közel 10 ezer reaktorév. Ezen belül a könnyűvízzel moderált, kis dűsítási rendszerek 80 %-ot képviselnek. A 17 %-os részesedés elsőre talán szerénynek tűnik, valójában ez már tekintélyes szám: az atomerőművek által 1999-ben termelt villamos energia megegyezik a világ 1960-as teljes villamos energia-termelésével. Azt is vegyük figyelembe, hogy ennek az új technológiának akkor kellett a villamos energia piacára behatolnia, amikor az 1970-es évek olajválságai miatt jelentősen lelassult az igény növekedésének üteme.

Az atomerőművek további terjedését gátolják a társadalmi elfogadatlanság problémái, amelyek csak részben vezethetők vissza a TMI-2 reaktor 1978-as és a csernobili reaktor 1986-os balesetére. Ezekkel a problémákkal, valamint a nukleáris energetika iránti igények várható növekedésével egy másik dolgozatban foglalkozunk.¹ Ezért az alábbiakban az új atomerőművi elképzelések technikai részleteire szorítkozunk.

Az atomerőművek új generációja több szempontból is különbözni fog a meglévő erőművektől. A gyártók három főbb irányban indultak el:

- Az evolúciós erőművek a meglévő típusok továbbfejlesztésének tekinthetők. A konstrukciós célok sok tekintetben a meglévők tagadását jelentik.

- A passzív erőművek a biztonságot a fizika alaptörvényeire (gravitációra, természetes áramlásra, tárolt hőre stb.) alapozzák, így az nem függ egyes biztonsági rendszerek megfelelő működésétől. Ezt inherens biztonságnak is nevezzük.

- Az innovatív reaktorok a biztonságot teljes egészében passzív eszközökkel érik el.² Az innovatív irányzat teljesen szakít az eddigi konstrukciókkal. Némelyik elképzelés imponá-

lóan szellemes. Ez egyben gyengéjük is, hiszen egyelőre valószínűtlen, hogy meg fognak valószínűsülni. Ha nagy számban megindul újabb atomerőművek építése, azok nagy része az előbbi két csoportba fog tartozni.

Nem hisszük, hogy a fejlődés ténylegesen keresztül fog menni ezeken a fázisokon. Ez a csoportosítás az 1990-es évek elején született, és lassan elavul. Érdekes, hogy a fejlődés vissza fog térni az 1950-es évek olyan elképzeléseihez, amik ugyan már akkor is – udvarias, vállveregető módon – *érdekesnek* mondtak, de megvalósulásukat a távoli jövőben várták. A közelmúlt problémái azonban ezeket reális lehetőséggé tették. Az alábbiakban tehát nem a fenti skolasztikus osztályozást, hanem a mai kor problémáit vesszük alapul:

- az atomerőművek gazdasági versenyképessége,
- a környezetre gyakorolt hatások,
- az erőművek biztonsága,
- a radioaktív hulladékok mennyisége és minősége,
- hatósági engedélyeztetés,
- a nukleáris fegyverek felszámolása.

A felsorolt problémák természetesen szorosan összefüggnek. Például a hatósági engedélyeztetés döntő hatással van az atomerőművek gazdaságosságára. Mielőtt a részletekbe mennénk, megjegyezzük, hogy az atomenergia hasznosításának nem a felsoroltak a legfontosabb problémái. Hosszú távon sokkal fontosabb a zárt üzemanyagciklus megvalósítása, vagyis a gyors reaktorok és a kiégett üzemanyag reprocessálásának³ kérdésköre. Bár folynak erőfeszítések ebben az irányban, a helyzet annyira összetett és a társadalmi környezet oly neuralgikus, hogy jobbnak látjuk egy ilyen áttekintés végére hagyni. Mindenesetre jól látszik, hogy a fejlődés ma nem a perspektívikusan fontos irányban halad. Ami ma történik, az csak a társadalmi környezet által provokált, kényszerű kitérőnek tekinthető.

dául a francia nyelvű irodalomban az innovatív reaktorokra a *révolutionnaire* kifejezést használják, amely rimel az *évolutionnaire* kifejezésre.

³ Újrafeldolgozásának.

¹ Szatmáry Z.: *A nukleáris technika a 21. században*. Magyarország az ezredfordulón. Stratégiai kutatások az MTA-n. Műhelytanulmányok (megjelenés alatt).

² Az újlatin nyelvek irodalma kihasználja az evolúció-revolúció szópárból adódó szójátékot. Így pél-

Gazdaságosság és biztonság

Az atomerőművek gazdaságosságának legnagyobb problémája a magas beruházási költség, amiből következik, hogy nagyon érzékeny a beruházás átfutási idejére. Egyes országokban bonyolult az engedélyezési eljárás, és emiatt jelentősen megnőnek a kamatterhek. Így az atomerőművek mindenütt hátrányban vannak a kombinált gázturbinás erőművekkel szemben, és ez így is marad, amíg a gáz a mai áron rendelkezésre áll, továbbá nem sikerül az atomerőművek kétségtelen előnyeit érvényre juttatni: a költségekben kis hányad az üzemanyag ára, a nagy egységteljesítmények révén csökkenthetők a fajlagos beruházási költségek, végül növelhető az egyes komponensek élettartama.

Mindennek feltétele a szabványosítás, a szerkezet egyszerűsítése, a blokkok teljesítményének növelése, a minőségbiztosítás, a felügyeleti feladatok csökkentése és automatizálása, az üzemanyag kiégetésének a növelése.⁴

Az élettartam növelése révén a már alkalmasnak bizonyult helyszínek jobb kihasználása válik lehetővé. Ennek feltétele olyan moduláris konstrukciók alkalmazása, amelyekben a részberendezések cserélhetők. A dologhoz tartozik, hogy a korábbi erőművi generáció 30 éves névleges élettartamát 50–60 évre növelik.⁵

A gazdaságosság és a biztonság egymástól elválaszthatatlan és egymásnak ellentmondó követelmények. Az atomerőművek első generációjának a biztonságát az ún. méretezési baleset alapján ítélték meg: elképzeltek egy meglehetősen súlyos balesetet, és az erőművekbe ennek kivédésére szolgáló biztonsági berendezéseket építettek. A legelterjedtebb típus, a nyomottvízes erőmű esetében ez a hűtőközeg elvesztésével járó baleset (LOCA⁶). A biztonságot olyan számítógépi programok segítségével elemezték, illetve bizonyították, amelyek a folyamatot konzervatív módon írták le.⁷ Így meglehetősen bonyolult erőművek keletkeztek, amelyekben a

biztonsági berendezések a költségeknek körülbelül a felét (vagy még többet) képviseltek.

A 70-es években jelent meg a biztonság valószínűségi szemlélete: a korábbi, determinisztikusnak tekinthető megközelítés helyett annak a valószínűségét kezdték vizsgálni, hogy az atomerőműben súlyos baleset következzen be. Mivel a baleset legsúlyosabb következménye a környezetnek radioaktív anyaggal való elszennyezése, aminek feltétele az aktív zóna⁸ megolvadása, az utóbbit tekintették súlyos balesetnek. Ilyen következménye lehet például a fent említett méretezési balesetnek is. A valószínűségi megközelítés szerint a konstruktórnak végig kell vizsgálnia az összes olyan elképzelhető eseményláncot, amelyek súlyos balesetre vezethetnek, továbbá egyenként ki kell számítani a valószínűségüket. Ezek összege globálisan jellemzi az erőmű biztonságát. Ezen túlmenően az analízis fényt derít az erőmű biztonság szempontjából gyenge pontjaira. Így születtek ki-elevenített biztonságú berendezések, továbbá így lehetett a már működő atomerőművek biztonságát utólag megnövelni. Ezt az eljárást nevezzük valószínűségi biztonsági elemzésnek (PSA⁹), ennek részeként az egyes baleseti eseményláncokat nem konzervatív, hanem realisztikus számítógépi programokkal elemzik.¹⁰

A valószínűségi elemzés, mint módszer, a mai napig a biztonság megítélésének az alapja. Több szintjét szoktuk megkülönböztetni: az első az erőművön belüli események, a második a kibocsátások analízise és így tovább. Az Egyesült Államok a következő célokat tűzte ki:

- Annak a valószínűsége, hogy valaki egy atomerőmű következtében idő előtt meghal, legyen kisebb, mint az összes többi halálokal valószínűségének 1‰-e.

⁸ Aktív zóna: a reaktornak az a része, ahol a maghasadások láncreakciója végbemegy.

⁹ Probabilistic Safety Analysis.

¹⁰ Az angolszász irodalomban az ilyeneket *best estimate* programoknak nevezik, amivel magyar szövegekben is lehet találkozni. Tekintve, hogy ez a kifejezés az angolban is számság, jó lenne a magyarban valami mást, például a fenti kifejezést meghonosítani. Az *estimate* ugyanis egy becslés eredményét jelenti, ami lehet torzított vagy torzítatlan, hatékony, konzisztens stb., de *legjobb* nem. A matematikusok mindig tiltakoztak a kifejezés ellen. Egyébként is, amiről itt szó van, az angolul *estimator*. Érthetően, miért használnak ehelyett mást az amerikaiak.

⁴ Az üzemanyag egységnyi tömegéből kinyert energia növelése.

⁵ Az Egyesült Államokban már hat atomerőmű élettartamának 60 évre való növelését engedélyezték. Továbbiaké várható a következő években.

⁶ LOCA = Loss of Coolant Accident.

⁷ Ha a folyamat tényleges lefolyásától eltértek, akkor a balesetet súlyosabbnak mutatták, vagyis a biztonság irányában voltak torzítva.

• Annak a valószínűségét, hogy valaki rákban hal meg, az atomerőmű az összes többi rákkeltő okból eredő valószínűségnek legfeljebb 1%-ével növelheti meg.

E célok elérése érdekében a következő műszaki feltételeket szabták:

• Az aktív zóna megolvadásának valószínűsége létesítményenként és évenként ne haladja meg a 10^{-4} értéket.

• Annak valószínűsége, hogy a környezetbe nagymennyiségű radioaktív szennyezés kerül, létesítményenként és évenként ne haladja meg a 10^{-6} értéket.

A 3. pontban szereplő valószínűséget 10^{-6} -ra csökkentik a fejlett reaktorokban. Az Egyesült Államokban már három új típus kapott elvi engedélyt: ABWR¹¹ (General Electric–Toshiba–Hitachi), S80+ (Asea Brown Boveri – Combustion Engineering) és AP600 (Westinghouse). Az első két ABWR-típusú atomerőművi reaktort 1998-ban helyezték üzembe Japánban egyenként 1350 MW villamos teljesítménnyel.

1991 végén öt európai ország (Belgium, Franciaország, Nagy-Britannia, Németország és Spanyolország) új koncepciót kezdett kidolgozni. Később csatlakozott hozzájuk Finnország, Hollandia, Olaszország és Svédország. Egy négykötetes dokumentumot (EUR¹²) tettek le az asztalra. Ennek 3. kötetében szerepel az EPR reaktor koncepciója. Egyesíti magában a német Konvoi és a francia N4 elképzeléseit, valamint további reaktorokét, amelyekre vonatkozóan már 1500 reaktorév tapasztalat gyűlt össze. A koncepció legfontosabb elemei a következők:

• Az épülő nyomott vagy forralóvízes reaktorok egységteljesítménye 600 MW és 1500 MW közé esik. A koncepció nyitott a passzív biztonsági elemek előtt.

• A reaktor üzemanyaga kevert UO_2 és PuO_2 (MOX). Ezzel csökken az átrakások száma, és megnő a terhelési tényező.¹³

• Az aktív zóna olvadásának a valószínűsége nem haladhatja meg a 10^{-5} értéket évenként és létesítményenként. Radioaktív anyag jelentős kibocsátásával járó baleset hasonló valószínű-

sége legfeljebb 10^{-4} . Az amerikaiaktól eltérően az európai koncepció nem a kibocsátások okozta lakossági dózisból, hanem a kibocsátott radioaktivitás értékéből indul ki.

• A dokumentum szabványos elemekből képzelel az atomerőművet, amelyek az európai országok minden olyan telephelyén alkalmazhatók, ahol bizonyos, pontosan meghatározott feltételek kielégülnek. Ezzel egyszerűsödik az építés és az engedélyezés.

• A koncepció rögzíti az egyes komponensek biztonsági tartalékait. Közülük kiemeljük az élettartamot: cserélhető komponensekre 40 év, a nem cserélhetőkre (például a reaktortartályra) pedig 60 év.

• Báziserőművek esetében a villamos energia ára legalább 15 %-kal kisebb, mint a szénerőművek és a kombinált ciklusú erőművek esetében. Kisebb kihasználási tényezők esetében a kWh ára versenyképes marad az egyéb fajta erőművekkel (évi 4500–5500 óra kihasználásig). Ez az ár négy fő összetevőt tartalmaz: beruházás, üzemvitel, üzemanyag és leszerelés.

Harmadik generációs erőművek

A fentiekben említett reaktorokat fejlett vagy harmadik generációs atomerőműveknek nevezzük. Tekintve, hogy a második generációs erőművekhez képest nem tartalmaznak új elemet, a cikk elején idézett osztályozás szerint evolúciós erőműnek minősülnek. A biztonsági rendszerek többsége aktív, vagyis működéséhez szükség van villamos energiára. Mint már volt róla szó, az EPR koncepció alkalmas passzív, vagyis villamos energia nélkül működő komponensek befogadására. Ennek ellenére az EPR is az evolúciós kategóriába sorolható (legalábbis egyelőre). Az alábbi táblázatban összegeztük azoknak a jellemzőknek a számszerű értékét, amelyekről már volt szó. Az utolsó oszlopba felvettük egy olyan berendezés adatait, amelyről csak később lesz szó. Amikor ezek a rendszerek megvalósulnak, elsősorban fokozott biztonságukkal és jelentősen javított gazdasági mutatóikkal fognak kitűnni. Közülük is kiemelendő a rövid építési idő, valamint az élettartam. Mindkettő döntően befolyásolja a létesítéshez szükséges tőke terheit.

¹¹ Advanced Boiling Water Reactor.

¹² European Utility Requirements.

¹³ A vízzel moderált mai reaktorok esetében ez 0,8 körül van (jó esetben).

	EPR	S80+	ABWR	AP600	SBWR ^(d)	GT-MHR
Vill. telj. (MW)	1450	1345	1356	600	600	~300
Terhelési tényező	0,87	0,9	0,86	0,9	0,9	0,8
Üzemanyag	MOX ^(a)	MOX ^(a)	UO ₂	UO ₂	UO ₂	PuO ₂
Kampányhossz ^(b) (hó)	12–24	18–24	18–24	18–24	18–24	20
A zónaolvadás valószínűsége (/év)	< 10 ⁻⁵	< 10 ⁻⁶	< 10 ⁻⁶	< 5×10 ⁻⁷	< 10 ⁻⁶	Lásd ^(c)
Élettartam (év)	60	60	60	60	60	nincs adat
Építési idő (év)	5	4	4	3	3	nincs adat

^(a) Kevert UO₂ és PuO₂; ^(b) A reaktor két átrakása között eltelt idő;

^(c) A reaktor olvadása kizárható; ^(d) Az ABWR egyszerűsített változata.

Negyedik generációs erőművek

A negyedik generációs vagy innovatív erőművek a fentiekől alapjában eltérő megoldásokat alkalmaznak. A legfontosabb cél az aktív zóna megolvadásának gyakorlatilag lehetetlenné tétele, amit a passzív biztonsági rendszerek általános alkalmazásával érnek el. Mint már említettük, ezek vagy egyáltalán nem, vagy csak alig igényelnek külső energiaforrást. A másik cél az atomfegyverek terjedéséből eredő kockázatnak a minimumra való csökkentése. Ez ugyanis feltétele annak, hogy az atomenergiát olyan országok is alkalmazhassák, amelyek – katonai megfontolásokból – ma ki vannak zárva. Az Egyesült Államok hatóságai szerint a harmadik generációs erőművek nem zárják ki maradéktalanul a hasadóanyag illetéktelenek által való megszerzését. Ebből kiindulva kezdeményezték a közelmúltban a NERI¹⁴ együttműködést, amelyben számos, ún. *kiszóbállam*¹⁵ is részt vehet: Argentína, Brazília, Dél-Afrika, Franciaország, Japán, Kanada, Korea, Nagy-Britannia, USA. E kilenc ország húsz éven át olyan atomerőmű kifejlesztésén fog együttműködni, amely nagyon gazdaságos, kizárja az atomfegyver terjedését, fokozottan biztonságos, és minimális mennyiségű hulladékot termel. Mire ez valósággá válik, a villamos energia iránti igény világszinten – a várakozások szerint – fokozódni fog, de a fejlesztés eredménye ezt ki tudja majd elégíteni.

A negyedik generációs erőművek némelyike közelebb áll a megvalósuláshoz, mint gondolnánk. Az alábbiakban főleg ilyen példákat fogunk látni.

¹⁴ Nuclear Energy Research Initiative.

¹⁵ Olyan állam, amely vagy már dolgozik atomfegyver kifejlesztésén, vagy képes lenne erre

A magas hőmérsékletű reaktor

A magas hőmérsékletű reaktor (HTR) eredetileg az atomerőműveknek azt a hiányosságát akarta megszüntetni, hogy kicsi a termodinamikai hatásfokuk. Ez nemcsak energetikailag kedvezőtlen, de alkalmatlanná is teszi a reaktort ipari folyamathoz előállítására. A probléma gyökere a víz hűtőközeg; a szükséges nagy nyomások miatt nehéz 300–330 °C fölé menni. Ezért próbálkoztak héliummal, amelynek a magas hőmérsékleten kívül egyéb előnyei is vannak: nem aktiválódik, nemesgáz lévén nem okoz korróziót és nem mérgező, közvetlenül működtethető vele egy turbina. A magas hőmérséklet miatt speciális üzemanyagra van szükség: 0,8 mm átmérőjű, többrétegű grafitral bevont UO₂ szemcsékből áll, ezekből különböző alakú fűtőelemeket lehet préselni. A szemcsék 1600 °C-ig megőrzik tömörségüket. A koncepciót először a németek valósították meg gömb alakú, körülbelül egy teniszlabdával azonos méretű fűtőelemek segítségével. A kísérleti berendezést prototípus (AVR) követte, majd megépült egy 300 MW villamos teljesítményű erőmű is (THTR300), ezt azonban politikai nyomásra bezárták, és már akkor sem lehetne üzembe helyezni, ha akarnánk. Rúd alakú fűtőelemekkel máshol is épültek ilyen rendszerek: Dragon (Nagy-Britannia), Peach-Bottom és Fort St-Vrain (USA). A tapasztalatok beváltották a típushoz fűzött reményeket. A termodinamikai hatásfok értéke 0,48 körül volt.

A részletesebb elemzés kimutatta, hogy ennek a reaktortípusnak a biztonsága kielégíti a negyedik generációs reaktoroktól elvárt követelményeket. A *megszaladással*¹⁶ szemben inhe-

¹⁶ A láncreakció szabályozhatatlanná válása. Ilyen baleset okozta a csemobili katasztrófát.

rens biztonsággal rendelkeznek. A hűtőközeg (hélium) teljes elszökése esetén sem olvad meg az aktív zóna. Ez a tulajdonság a reaktor alakjára vezethető vissza: az átmérőjéhez képest nagy magassága miatt a felület és térfogat aránya sokkal kedvezőbb, mint a többi reaktor esetében, így a hűtés nélkül maradt aktív zóna természetes hűtése önmagában elegendő az olvadás elkerüléséhez. Ez a reaktortípus újabban ismét az érdeklődés homlokterébe került. Négy ország: USA (General Atomics), Oroszország (Minatom), Japán (Fuji Electric) és Franciaország (Framatome) együttműködésében olyan reaktort fejlesztenek ki a meglévő konstrukcióból, amely alkalmas lesz a remélhetőleg rövidesen leszerezendő atomfegyverek plutóniumának elégetésére. Ez a GT-MHR¹⁷. A fegyverekben lévő plutónium energetikai hasznosítása önmagában haszon, de nem ez a dolog fő jelentősége: a világ biztonsága szempontjából ez a legjobb mód az atomfegyverek felszámolására. A teljesség kedvéért megjegyezzük: ebben a reaktorban maga a plutónium nem tűnik el teljesen, viszont megváltozik az izotóp-összetétele: az atomfegyver gyártására alkalmas ²³⁹Pu átalakul fegyvergyártásra alkalmatlan izotópokká. E sorok írója több evolúciós erőműről lemondana, ha ez az egy koncepció megvalósulhatna.

A magas hőmérsékletű reaktorban az urán és plutónium helyett lehet tóriumot is használni, amivel ennek az anyagnak az energiatartalmát is hasznosítani lehet. E reaktortípusnak további alkalmazási lehetőségei is lehetnének (például a vegyiparban). A nukleáris technika körül zajló viták ellentmondásos epizódja, hogy Németországban éppen ezt a típust számolták fel. Nemcsak az a probléma, hogy a német szakértelemnek kimagasló eredménye veszett el, hanem az is, hogy az általános nukleáris biztonság és a környezetvédelem szempontjaira hivatkozva éppen a legbiztonságosabb és a leginkább környezetbarát reaktort iktatták ki. Az antinukleáris mozgalmak jobban tennék, ha abbahagynák a vaktában való csapkodást, és azt az érdeket szolgáltatnák, amelyet a zászlójukra tűznek. Ellenkező esetben ugyanis azt hihetné az ember, hogy valamilyen rejtett lobbyérdek zsoldjában harcolnak az atomerőművek ellen.

¹⁷ Gas Turbine-Modular Helium Reactor.

A sóolvadék reaktor

Az Egyesült Államokban a 60-as években működött egy reaktor¹⁸, amelyben az urán olvadó formájában volt jelen. Kedvező reaktorfizikai tulajdonságai miatt kísérleteztek vele. Mivel ezek az előnyei akkor nem keltettek különösebb érdeklődést, a koncepciót félretették. Újabban ez is előkerült egy nagyon fontos alkalmazás reményében: felhasználható a nagy aktivitású nukleáris hulladékoknak gyorsan bomló izotópokká való átalakítására. Nem a jelen cikk feladata annak az elemzése, hogy lehetséges-e és helyes-e a nukleáris hulladékokat százezer, esetleg millió évekre biztonságosan elhelyezni valamilyen stabil geológiai képződményben. Az viszont tény, hogy az atomerőművek ellenfelei ezt határozottan ellenzik. Nos, a sóolvadék reaktor a problémát elegánsan megoldja. Van egy másik megoldás is, amellyel a következő részben foglalkozunk.

Egy szokványos reaktor fűtőeleme feloldható a BeF₃ só olvadékában. Az így keletkező olvadékokat alkalmas szivattyúkkal keringetik az aktív zóna és egy kémiai berendezés között. E két egység szerepe a következő:

- Az aktív zóna – mint rendesen – az a térrész, amelyben a láncreakció végbemegy. Itt keletkezik egyrészt hő, amely felhasználható villamos energia termelésére, továbbá az itt uralkodó intenzív neutronsugárzás hatására a hosszú felezési idejű izotópok vagy elhasadnak és hasadási termékek keletkeznek, vagy neutronbefogással rövidebb felezési idejű izotóppá alakulnak át.

- A kémiai berendezés a sóolvadékból kivonja a maradék uránt, a hasadási termékeket és a feldolgozott fűtőelemek burkolatában levő cirkóniumot. Fontos, hogy a plutóniumot és a többi transzurán elemet a berendezés az olvadékban hagyja. A kivont uránt és cirkóniumot reaktorban újra fel lehet használni. A kivont hasadási termékeket vitrifikálás¹⁹ után biztonságba kell helyezni.

Végeredményben tehát az újrahasznosítható anyagok visszakérülnek az üzemanyagciklusba, a transzurán elemek megsemmisülnek, a radioaktív hulladékok pedig olyan anyaggá

¹⁸ Ez volt a Molten Salt Reactor.

¹⁹ A vitrifikálás helyett természetesen más technika is alkalmazható.

alakulnak át, amelyek aktivitása egy-két ember-öltő alatt a kiindulásul szolgáló urán aktivitásának a szintjére csökken. Ezzel megvalósul a *szennyező fizet* elve, hiszen az a generáció tünneti el a hulladékokat, amely a termelt villamos energia hasznát élvezte (vagy bármi más módon hasznosította az uránt). Ebben az irányban határozott lépések történtek az elmúlt évtizedben. Az oroszok kísérletileg igazolták az egész folyamat megvalósíthatóságát. Jelenleg szerveződik egy nemzetközi együttműködés a műszaki részletek kidolgozására. Az oroszok mellett igen aktívak az EU egyes országai (különösen Franciaország), de jelentős eredményeket értek el a csehek is. Ennek az az oka, hogy mind az EU, mind az OECD „a szennyező fizet” már idézett elvét vallja.

Írható e helyen célunk a világtendenciák tárgyalása, ezen a ponton elkerülhetetlen a hazai helyzetre is kitérni. Nyitva áll a kapu ahhoz, hogy a most szerveződő együttműködésbe mi is bekapcsolódjunk. A magyar felső szervek mindeddig elzárkóztak a hazai kutatók ezirányú törekvései elől. Nagy hiba lenne, ha ez így folyna tovább. A VVER-típusú atomerőművek területén²⁰ az 1970–80-as években intenzív K+F tevékenység folyt nálunk, ami azóta busásan megtértült, jöllehet ezt az erőműtípust nem mi fejlesztettük ki. A Széchenyi-terv például alkalmas keret lehet arra, hogy ezen a területen nálunk is meginduljanak legalább a követő kutatások. Ellenkező esetben komoly többletköltségekkel kell számolni egy-két évtized múlva. (Persze nem nekünk, hanem fiainknak.)

Gyorsítóval hajtott reaktorok

Már 1952-ben jelent meg dolgozat az ún. nukleáris triádról, vagyis a három alapvető nukleáris technika együttes hasznosításáról: hasadási reaktor, részecskegyorsító és fúziós reaktor. Jöllehet az utóbbi még nem valósult meg, az alapul szolgáló magreakciót, a fúziót könnyen elő lehet idézni földi körülmények között is. Ötlet volt bőven, de megvalósításukat mindenki a távoli jövőben képzelte el.

A triád mindegyik tagja neutronokat termel. Neutronokban a legszegényebb a maghasadás, de előnye, hogy sikerült ipari léptékben

megvalósítani. Utána következik a fúzió, amely tömegegységre vonatkoztatva 20-szor több neutronot termel, mint a hasadás²¹. Sokáig a hasadás és a fúzió kombinációja tűnt a legközelebbinek, amely szerint egy hasadó köpeny belsejében levő fúziós berendezés tartósan több energiát képes termelni, mint amennyi üzemben tartásához szükséges. A legtöbb neutront gyorsítóval lehet előállítani, ha néhány 100 MeV energiára gyorsított protonokkal nehézfém (például ólom) targetben spallációs reakciót váltunk ki. Miután az 1980-as évek elején ez technikailag könnyen megvalósíthatóvá vált, felmerült, hogy ha az atomerőművek elhasznált fűtőelemeit (vagyis a nagy aktivitású hulladékot) ilyen eredetű neutronokkal besugározzuk, akkor ezek „megfiatalodnak”, vagyis újra felhasználhatóvá válnak. Sokáig ezt az ötletet sem vették komolyan. Az 1980-as évek második felében Los Alamosban (USA) készítették egy megvalósíthatósági tanulmányt, és ettől kezdve a dolog egyre reményteljesebbnek tűnt, különösen azután, hogy a Nobel-díjas Carlo Rubbia, az MTA tiszteleti tagja éppen nálunk tartott székfoglaló előadásában egy gyorsítóval hajtott szubkritikus reaktor koncepcióját vázolta fel. Számos reaktorfizikai tévedése miatt ez a koncepció nehezen tud utat törni magának, pedig – mint az alábbiakból kitűnik – üdvös lenne.

A gyorsítóval hajtott rendszerek lényege, hogy bennük a reaktor szubkritikus. Ellenkező esetben ugyanis a reaktor külső neutronforrás, vagyis a gyorsító nélkül is működhetne. Nézzük először a Los Alamos-ban kidolgozott elképzelést!²² A gyorsító targetárama körülbelül 10 mA, a termelt neutronok száma néhányszor 10^{16} n/s. A reaktor sokszorozási tényezője 0,95, tehát a reaktor neutronsokszorozása 20-szoros. A kialakuló gyorsneutron-fluxus ($E_n > 0,8$ MeV) néhányszor 10^{13} n/(cm²s), vagyis meglehetősen nagy. Az így adódó térfogati teljesítménysűrűségek körülbelül akkorák, mint egy atomerőműben. (Más nem is lenne elképzelhető.) Ezek a feltételek alkalmasak arra, hogy a hosszú felezési idejű transzuránokat és a hasadási

²¹ Ezen alapul a *neutronbomba*.

²² A koncepció az eredetihez képest gyakran változott, többen is továbbfejlesztették. A közölt néhány szám így legfeljebb tájékoztatásul szolgálhat.

²⁰ Ilyen a paksi atomerőmű is.

termékeket rövidebb felezési idejű izotópokká alakítsák át. A berendezés eközben termelhet 100 MW nagyságrendű teljesítményt is. A Los Alamos-i tanulmány szerint egy ilyen berendezés alkalmas tíz darab, egyenként 1000 MW teljesítményű atomerőmű nagy aktivitású hulladékainak a kezelésére. Természetesen az egész koncepció nem választható el az elhasznált üzemanyag reprocessálásától, ugyanis enélkül a sokszorozási tényező kedvezőlenül alacsony értékre csökkenne.

Rubbia elsősorban tórium üzemanyaggal képzelte el berendezését, amelyet energiatermelésre és nem hulladékátalakításra szánt. A reaktor szubkritikus volta miatt megtakaríthatónak vélte a szabályozórudakat, és egy sor hasonló műszaki egyszerűsítést vetett fel. Ilyen rendszert még senki nem látott működésben, nem lehet azonban kétséges, hogy megvalósítható. Rubbiával mindössze annyiban lehet vitatkozni, hogy a műszaki optimum nem feltétlenül ott lesz, ahol ő reméli. Óriási jelentősége lenne azonban, ha Nobel-díjas tekintélye elegendő lenne egy prototípus létrehozására, hiszen ezzel mindjárt ki lehetne próbálni a nagy aktivitású hulladékok átalakítására vonatkozó Los Alamos-i elképzelést is. A tórium jelentősége speciális: mivel rendszáma kettővel kisebb, mint az uráné, a hulladékok sokkal kevesebb transzuránt tartalmaznának, mint a jelenlegi reaktorok hulladéka.

Törábbi atomerőművek

Van még egy atomerőmű-típus, amelyből több tucat működik a világban, mégis különleges biztonsági jellemzői folytán perspektivikusnak minősül. Ez a nehézzvízzel moderált és hűtött, természetes uránnal működő kanadai reaktor, a CANDU. Biztonságos, és gazdasági szempontból is megfelel a negyedik generáció követelményeinek.

Számos elképzelés látott még napvilágot. Közülük kiemeljük a svéd PIUS koncepcióját, amely minden ismert üzemzavarral szemben inherens biztonsággal rendelkezik. A leg súlyosabb üzemzavar esetén is csak egy hét múlva igényel – esetleg – külső beavatkozást. A reaktornak csak egy inaktív makettje létezik, de nincs szó prototípus építéséről.

Gyors reaktorok

Külön említést igényelnek a gyors reaktorok, mert ezek az atomenergia hosszú távú alkalmazásának kulcsai. Mind a második, mind a harmadik generációs atomerőművek termikus reaktorokkal működnek; ezekben kevesebb hasadóanyag termelődik, mint amennyi elfogy. Úgy mondjuk, hogy konverziós tényezőjük 1-nél kisebb.²³ A hasadóanyag szaporítása csak olyan reaktorokban lehetséges, amelyekben nincs moderátor, vagyis a neutronok nem lassulnak le. Ezért nevezzük ezeket gyors reaktoroknak.

Néhány ország kivételével a legtöbb országban az elhasznált fűtőelemeket²⁴ abban az alakban tekintik nagy aktivitású hulladéknak és szándékoznak eltemetni, ahogy a reaktorból kikerülnek. Példátlan pazarlás ez, mivel a „hulladékból” mintegy százszor annyi energiát lehetne még kinyerni, mint amennyit a reaktorban hasznosítottak. Mint fentebb kifejtettük, nem is tartjuk ezt az utat tartósan járhatónak. Vannak országok (például Franciaország), ahol az elhasznált fűtőelemeket reprocessálják, és a kivont plutóniumot később visszatáplálják a reaktorba. Így keletkeznek a kevert UO_2/PuO_2 -ből készülő MOX²⁵ fűtőelemek. A plutóniumot akár 5-6-szor is vissza lehet táplálni. Többször már nem tanácsos, mert a plutónium izotópösszetétele annyira „elromlik”, hogy az már biztonsági problémákat vethet fel. Egyelőre ez is spekuláció, mert ilyen tapasztalat még nincs. Mindenesetre így az uránban rejlő energiának néhány százalékát hasznosítani lehet, ami jelentős előrelépés, hiszen mai, reprocessálás nélküli gyakorlat mindössze néhány tized százalékot hasznosít.

Az urán teljes energiatartalmát csak gyors reaktorok révén lehet hasznosítani. Itt két probléma merül fel. Egyrészt a gyors reaktor nagyon nehéz technológia, ugyanis ma csak a cseppfolyós nátrium ismert alkalmas hűtőközegként. A kémiai tudjuk, hogy, a nátrium nagyon tűzveszélyes. Másrészt a gyors reaktorok üzemanyaga

²³ Egy nehézzvízzel moderált, ²³⁵U-nal működő reaktorban a tórium konverziója 1-nél némileg nagyobb tényezővel történik, de ezt figyelmen kívül hagyjuk, mivel ez kísérletileg meg nem erősített állítás.

²⁴ A reaktorban használt, burkolattal ellátott uránrudakat *fűtőelemeknek* nevezzük.

²⁵ Mixed Oxide.

alkalmassá tehető nukleáris fegyverek gyártására. Mint már volt szó róla, az USA kormányai számára ez súlyos gondot jelent. Carter elnök óta betiltották a gyors reaktorokat és a reprocessálást, sőt nyomást is gyakorolnak a többi országra, hogy kövessék őket ebben. A franciákon, japánokon és oroszokon kívül mindenki el is fogadta ezt. Jelenleg mindenestre lényegében stagnálnak tekinthetjük a gyors reaktorok fejlesztését.

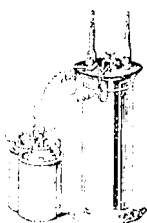
Mi várható? A jelenlegi helyzet azért alakulhatott ki, mert az atomenergia költségeiben jelenleg kis hányadot képvisel az üzemanyag. Ez nem lesz mindig így. Az 1973-as és 1978-as olajválságok idején az urán ára ugyanúgy megemelkedett, mint az olajé, pedig uránválság nem volt. Amikor az olajlelőhelyek kimerülése érezhető lesz, az atomerőművek is érzékenyebbek lesznek az üzemanyagköltségekre. Ám van egy további szempont is. Ha a nagy aktivitású hulladékok hosszú távú elhelyezésének problémái tovább súlyosbodnak, egyre inkább előtérbe kerülnek a fent említett megoldások. Az ott tárgyalt megoldások komoly versenytársa a gyors reaktor.

Az atomerőművek hulladékai

A fentiekben két innovatív rendszert is ismertetünk a radioaktív hulladékok transzmutációjára.

Nagy reményeket fűzünk ezek megvalósulásához. Ha dolgukat komolyan vennék, a környezetvédőknek is segíteniük kellene ebben, ugyanis így tisztán megvalósulna az, amiért mintegy két évtizede harcolnak. Természetesen ezzel olyan berendezések létrejöttét támogatnák, amelyek negyedik generációs mivoltuk folytán megoldanák a jelenlegi atomerőművek egyéb problémáit is. Abban is reménykedünk, hogy nem a „minél rosszabb, annál jobb” logikáját fogják követni, és nem hagyják unokáikra a hulladékokat.

A néhány közölt számból is nyilvánvaló, hogy a reménybeli transzmutációs berendezések a mai jogi környezetben nem lehetnek működőképesek. Egy transzmutációs berendezés több ország erőműveinek a kiszolgálására alkalmas, vagyis csak regionális együttműködésben valósulhat meg. A legtöbb ország törvényhozása azonban tételesen tiltja, hogy más országok hulladékai az országhatárt átlépjék, illetve ha nem is tiltja, a dolog gyakorlatilag lehetetlen – legalábbis egyelőre. Először a társadalmi környezetnek kell kijózanodnia, és csak ezt követheti a megfelelő jogi szabályozás. A technikusok ebben legfeljebb felvilágosító szerepet vállalhatnak. E cikknek is ez a célja.



Horváth Gábor - Tóth László

A SZÉLENERGIA HASZNOSÍTÁSA

A téma jelentősége

A népesség növekedésével az energiafelhasználás, és az energiatermelés is rohamosan növekvő tendenciát mutat. Jelenleg az energiatermelés és fogyasztás a leginkább környezet-szennyező emberi tevékenység. A fenntartható élet előfeltétele többek között a fenntartható energiagazdálkodás megvalósítása. Jelenlegi tudásunk szerint ennek az útnak két fontos eleme van: jelenlegi energiaforrásaink hatékony, takarékos használata, és a megújuló, környezetünket nem szennyező energiaforrások alkalmazására való fokozatos áttérés. A Föld kőolaj-, földgáz- és szénkészlete egyre apad, az atomenergia előállítása pedig olyan, környezetre káros végtermékeket eredményez, amelyek tárolása hosszú távon nagyon nehéz feladat. Megoldásként marad tehát a víz-, a szél- és a napenergia kihasználása. A vízierőművek telepítésének gátat szabnak a vízgazdálkodási, természetvédelmi szempontok, a napenergia felhasználás pedig nem biztosít nagy mennyiségű azonnal rendelkezésre álló energiát. Marad, tehát a szélenergia-hasznosítás.

Az Európai Unió összes országában jelenleg az energiafogyasztás 6 %-a származik megújuló energiaforrásból. Az Európai Parlament határozatot hozott arról, hogy a megújuló energiahordozók által termelt energia 2010-re érje el az EU-ban a 12 %-ot. Erre vonatkozóan létrehoztak egy pénzügyi alapot, mely segítségével 15000 MW teljesítményű szélenergiatermelőt kell létrehozni. Dániában, a felhasznált energia 12 %-át szélenergiatermelők szolgáltatják. Ez persze kiugróan magas érték az európai átlaghoz képest. Európában a tengerpartokra telepített szélgenerátorok működésével, üzemeltetésével és energiaszolgáltatásával kapcsolatban szerzett kedvező tapasztalatok nyomán megkezdődött a terjeszkedés a kontinens belseje felé.

Magyarországon nemrég indult el az a folyamat, hogy a meglévő jellemző széljárásokból lehetőség legyen energia gazdaságos hasznosítására. Ennek alapja, a szélgenerátorok működési sajátosságait figyelembe véve, a helyi szélmozgások felmérése. Az energiapolitika tervei

szerint 2010-re Magyarországon az összes energia-felhasználáson belül 6 % körül kell, hogy legyen a megújuló energiaforrások részaránya. Jelenleg ez az arány 3,6 %. Magyarországon az első szélgenerátor üzembeállítása Inotán 2000. decemberben történt. Ezzel kapcsolatban is végzett szélesebb- és teljesítmény elemzéseket a Szent István Egyetem Gépészmérnöki Karának Agrárenergetika Tanszéke.

A szélgenerátorok névleges teljesítménye az elmúlt évtizedben ugrásszerűen növekedett. Az első korszerű, általános célra használható, nagyteljesítményű generátorok 50-200 kW teljesítménnyel rendelkeztek az 1980-as években, míg manapság a 600 kW - 2,5 MW-os tartományban mozog a gyártott gépek teljesítménye. A teljesítménynövekedéssel nőtt a gépészeti és villamos berendezések tömege is. A folyamatos fejlesztések során a tartóoszlopok magassága is növekedett mivel így lehet elérni a megfelelő energiatartalommal rendelkező légáramokat is.

A szél keletkezése

A napsütés hatására a levegő a föld felszínén különböző mértékben felmelegszik, légmozgást idézve elő. A hidegebb, súlyosabb léghalmaz süllyedve elindul a melegebb irányába, miközben a meleg levegő felemelkedve tér ki a hidegebb elől. E mozgás közös vonása a szélnek, a szélrendszereknek, amelyek lehetnek állandóak, helyiek és teljesen szeszélyes irányúak.

Az egyenlítőn a meleg levegő felemelkedik, majd egyenes mozgással halad a sarkok felé. Ez a magassági szél, az antipasszát.

A sarkok felé haladó léghalmaz a Föld gömbjéhez alkalmazkodik, ezért a pályája fokozatosan leszűkül, nyomása és súlya is megnövekszik. A leszálló levegő a földfelszín közelében az egyenlítő irányába igyekszik. Ez a passzátszél.

A passzát és az antipasszát mellett állandó jellegű a nappal tengerről, éjszaka pedig a szárazföldről fújó szél. A monszunok a tenger hűvösebb és a szárazföld melegebb levegőjét kényszerítik cserére. Az említett szélrendszereken kívül vannak időszakos és helyi jellegű

szelek. A viharokat és a zavarokat a felhalmozódott léghörök okozzák.

A szél, mint energia

A szélenergia hasznosításának alapvetően két irányzata különíthető el; a lokális és a villamos hálózati. Lokális felhasználáshoz tartoznak a helyi mechanikai munkát végző berendezések, ennek legismertebb változatai a gabona őrlését szolgáló szélmalmok, illetve a víz szivattyúzására használatos sűrű lapátozású, lassú forgású dugattyús- vagy membrán szivattyúkat hajtó 1-2 kW teljesítményű gépek. Helyenként az ilyen típusokat villamos energia előállítására is használják úgy, hogy akkumulátorokat töltenek és az energia felhasználása a szükséges időpontokban az akkumulátorból származik. Lokális felhasználás elsősorban ott lehet gazdaságos, ahol a villamos hálózatoktól a felhasználási helyek távol esnek és a hálózatok kiépítése egy-egy gép előállításának többszörösébe kerülnek.

Amikor m tömegű levegő v sebességgel mozog, mozgási energiája: $E = \frac{1}{2}mv^2$ [J]

Megfigyelhető, hogy a szélirányra merőleges A felületen egységnyi idő alatt V térfogatú levegő halad át.

Így a térfogatáram: $Q_V = \rho v_x A$ [m^3s^{-1}]

A teljesítmény a dinamikus nyomás és a térfogatáram szorzata: $P = \frac{1}{2}\rho v_x^3 A$ [W]

Ez az ideális teljesítmény, a gyakorlatban ennek csak töredékét hasznosítjuk. A fenti következtetések alapján állítható:

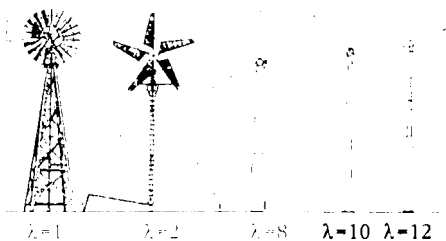
- a teljesítmény arányos a sűrűséggel;
- vízszintes tengelyű szélkeréknél a teljesítmény arányos a lapátok által súrolt felülettel;
- a teljesítmény a szélesebbesség harmadik hatványával arányos.

A szélkerekek vizsgálatához bevezették az ún. gyorsjárási tényezőt (λ), amely a szélkerék-lapát kerületi sebességének (u) és a zavartalan szélsebességnek (v_0) a viszonyzáma: $\lambda = u/v_0$

A szélkerekek a gyorsjárási tényező alapján két nagy csoportra oszthatók:

- gyorsjárású gépek ($\lambda < 4$), szélturbinák, áramtermelő gépek
- lassujárású gépek ($\lambda \geq 4$), szélmotorok, vízhúzó gépek.

A szélerőgépek teljesítményjellemzőit a λ függvényében szokás megadni, így a teljesítmény: $P = c_p \cdot v_0^3 \cdot \rho / 2$ [W], ahol c_p a teljesítménytényező.



1. ábra • A gyorsjárási tényező alakulása különböző szélkerekek esetén

Mérések

A szél energiatartalmát leginkább a sebessége határozza meg, ezért fontos minél nagyobb pontossággal rögzíteni azt, hogy a helyi viszonyok alapján lehetőség legyen a felállítandó erőmű optimális helyének meghatározására.

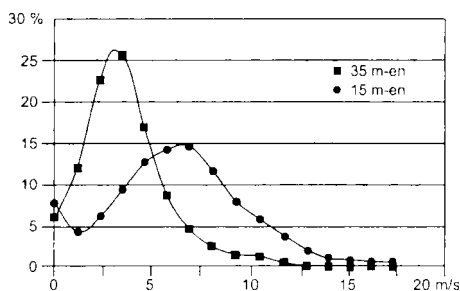
Hazánkban az 50-100 m oszlopmagasságú szélgenerátorok telepítése jöhet szóba, ezért a mérési eredményeket a dán minta alapján 30, illetve 50 m-re célszerű átszámítani. Az összefüggés: $v_1/v_2 = (z_1/z_2)^p$; ahol: v_1 a szélesebbesség z_1 magasságban, v_2 a szélesebbesség z_2 magasságban, a p kitevő jellemző értéke 0,14.

A valószínűsíthetően alkalmas területek meghatározása után szükséges a ténylegesen megfelelő hely kiválasztása.

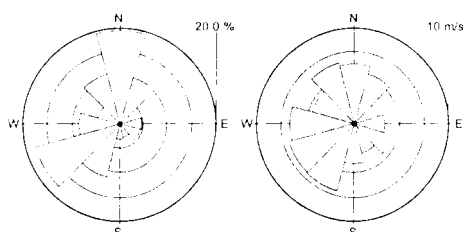
Természetesen a szélenergia – mérő rendszer kiépítése a meteorológiai praktikumban elterjedt összeállításokéval azonos, jellemzően három fő egység található meg benne: a jeladó az adatgyűjtő és az adatfeldolgozó.

Az adatgyűjtő általában mikroprocesszorral rendelkező egység, mely alkalmas a jeladó által szolgáltatott impulzusok számolására és tárolására. A mintavételek 1–10 másodpercenként történnek. Minél nagyobb a mintavétel gyakorisága, annál precízebb eredmények várhatók.

A széljárásra vonatkozó legfontosabb információk a szélesebbesség eloszlási statisztikákból nyerhetők ki. A telepítendő szélerőmű várható hozamának lehetséges legpontosabb kalkulációjához a Windsiter a szélesebbeségeket harminc osztályba sorolja, mindegyik osztály 1m/s szélességű. A műszer lehetővé teszi egy második anemométer elhelyezését, mely segítségével a helyi széljárásról pontosabb kép kapható a különböző magasságokban. A méréseket általában 15 és 35 m magasságban végzik.



2. ábra • Szélsebesség-eloszlás



3. ábra • Szélirányeloszlás

A – a jellemző szélirányok eloszlása

B – átlagos szélsebességek

A szélerőforrási felmérés további fejlődésének kilátásai igen jók, a folyamatosan gyarapodó számítógépes erőforrások és a számítási eljárások hatékonysága lehetővé teszi a bonyolultabb modellek folyamatos fejlesztését. Másrészt a nagy adatállományok a hosszú távú szélklímára, és a nagy felbontású topográfia vonatkozóan lehetővé teszik világszerte megbízható szélátlaszok készítését, valamint szélturbinák pontos elhelyezését.

A szélgenerátor technológia általános helyzete
A hálózatba kapcsolt szélturbinák technológiája ma már mind a lapátmozgás, mind a kapcsolódó egységek szempontjából fejlett. A telepített kapacitás ma már 18.500 MW. Az utóbbi öt évben a telepített kapacitások 45–75%-os növekedést mutattak évente. 1999-ben csak Németországban 1400 MW kapacitást állítottak üzembe. A szélerőművek gyorsan üzembe helyezhetők. Például egy 50 MW kapacitású szélerőmű a szerződések aláírásától számított egy éven belül működőképessé lehet. Kidolgozásra kerültek a kis indítási, működési sebességű szélgenerátorok és a mechanikus áttételek nélküli sokpólusú generátorok. Ez utóbbi, további 5–10%-os teljesítménynövekedéssel jár. Általában a technológiát három csoportra oszthatjuk.

Az elsőbe tartoznak a közép- illetve nagyméretű szélgenerátorok, melyek teljesítménye a 80-as évek óta 50 kW-ról 600–2000 kW-ra nőtt. A kereskedelemben kapható szélgenerátorok újabb, 1–2,5 MW-os generációját már telepítik, lecserélve a kisebb teljesítményűeket. Ez önmagában átlagosan 4–5-szörös teljesítménynövekedést jelent az adott területeken. A hálózatra kapcsolt szélgenerátorok gyakran szélfarmon üzemelnek. Többféle szélkerékvaltozat is létezik, jelenleg a legelterjedtebb a háromlapátos, vízszintes tengelyű berendezés, mely szinte teljesen állandó forgási sebességgel működik. A változó fordulatszámú megoldások szintén ígéretes előnyökkel kecsegtetnek, és ma már rendelkezésre állnak a széltartalékok értékelő szoftverek és technológiák.

A második csoportba tartoznak a hibrid energiarendszerek közepes méretű szélgenerátorai, melyeket más energiaforrásokkal kombinálnak, mint pl. napelemekkel, dízelgenerátorral, ezeket vízhálózatok töltésére, vagy más speciális célokra használják, mint vízpumpálás, akkumulátor feltöltés és sótalanítás (10–150 kW tartományra). Ezekkel a rendszerekkel lehet megvalósítani a szigetüzemű energiatermelést.

A harmadik a kicsi, különálló szélkerekek csoportja, amelyeket akkumulátortöltésre, vízpumpálásra, fűtésre használnak (10 kW tartomány alatt). Ez gazdaságosság szempontjából a legsikeresebb megoldás. Jelenleg 200.000 akkumulátortöltő kis szélgenerátor üzemel a világon. A legelterjedtebb szélerőenergia-technológia még mindig a víz húzó szélmotor. A szélmotorokat a mezőgazdaságban főleg szivattyúzásra, ritkábban egyéb gépek meghajtására használjuk. A víz húzó, illetve a víz átemelő szélmotoroknál a lapátkerék forgó mozgását kulisszás, excenteres hajtóművek alakítják át a szivattyú által hasznosítható egyenes vonalú mozgássá. Ha a lapáttengely és a dugattyúrúd közé áttételi mechanizmust építenek, akkor a dugattyún hasznosítható nyomaték is módosítható. Az ilyen megoldások olyan kutaknál is alkalmazhatók, ahol a vízszint a talajszinttől 20–30 méter mélységben van, tehát nagyobb haj-

tönyomaték szükséges. Másik megoldás, ha a forgattyú membránszivattyút működtet. Itt kisebb a vízemelő magasság, de igen nagy a vízállító képesség. Világszerte 1-2 milliót használnak rendszeresen, több mint 50 aktív gyártó ismert. A technológia felfutását elterjedésének számadatai jelzik.

Vízszintes tengelyű szélgenerátorok felépítése és részei

A szélmotorok a levegő mozgási energiáját alakítják át forgó mozgási energiává. A lapátkerék tengelye megegyezik a szél irányával. A korszerű szélgenerátorok 2 vagy 3 szárnylapáttal rendelkeznek aminek gazdasági és kiegyensúlyozási okai vannak. A gépház nagyságától függően 30-120 m magas tornyokon van elhelyezve, benne a villamos generátor, amelyet szélkerék hajt. Fontos eleme a szélturbinának a szélirány beállító berendezés, amely függőleges tengely körül elfordítja a tornyon levő házat, és ezzel eléri, hogy a lapátkerék a szélirányra merőlegesen álljon. A szárnylapátok hidraulikusan elforgathatók, így fékező hatást is kiválthatnak. A torony magassága általában 1-1,5-szerese a lapátkerék átmérőjének.

A tengely, amin tárcsafék van, továbbítja a forgatónyomatékot a váltóhoz. Nagyobb gépeknél bolygókerékes váltóművet alkalmaznak. Általában aszinkron generátort építenek be, a szinkron típusú precíz fordulatszámot igényel. A szabályozó feladata, hogy illeszse a rendelkezésre álló szélenergiát a szükséges teljesítménnyel, illetve beállítsa a lapátkereket a forgatható házon keresztül. A ház mindig megközelíthető a karbantartás miatt. A lapátkerék illetve a gépház a toronyra van szerelve.

A szélgenerátor legfontosabb eleme a lapátkerék, amely a levegő mozgási energiáját alakítja át a főtengelyre ható forgási energiává. A főtengely jó minőségű edzett, ötvöztött acél. A főcsapág, amely a főtengely tökéletes megfutását is biztosítja, kétsoros golyóscsapág. A csapágház a gépház padlójához van hegesztve. A csapág veszi fel a széllekölésekből, a tömegerőkből és hajlítónyomatékokból adódó terheléseket, ezzel is mentesítve a hajtóművet. A tengelykapcsoló csillapítási funkciót is ellát a hajtómű és a generátor között, gumibetétek segítségével.

A szárnyra aerodinamikai felhajtóerő hat,

ez a megfelelő széláram kialakulásával jön létre, mint a repülőgépeknél. A szárnylapát mentén keletkező megfúvási szöget állandó értéken kell tartani. A felhajtóerő arányos ezzel a szöggel. A lapátkereket forgató erő a szárnylapáton keletkező felhajtóerőből származik. Ebből jön létre a tengelyen a forgatónyomaték, s az ellenállás-erő kelti az oszlopon ható hajlító nyomatékot.

Manapság a hengerelt acél torony a legelterjedtebb Európában, míg az Egyesült Államokban a rácsszerkezetű. A kisebb generátoroknál alkalmazzák az acélsodronyos kifestést is, az egyszerűbb szerkezet miatt. A torony magasságát optimalizálni kell a jobb szélviszonyok, szilárdságtani és gazdasági tényezők függvényében. Telepítésnél figyelembe kell venni a házat felhelyező daru elhelyezését is. A kábelezés a földben vezet a transzformátorhoz. A csoportos telepítésnél először összefutnak a vezetékek, majd azután kapcsolódik a hálózatra. A legjobb szélpotenciálú környezetben is figyelembe kell venni a kábelezési költséget a fő hálózathoz. A szélmérő (anemométer) fontos részegysége a szélgenerátornak. Segítségével felmérhetjük a gép vagy szélerőmű park hatásfokát. A szabályozás és viharvédelem a szélsébségtől függően vezérelt. A vezérlést a beépített érzékelők jelét felhasználó programvezérelt mikroprocesszor és központi számítógép végzi. E rendszerek csak villamos hálózattal képesek működni, csak így biztosítható a hálózati frekvencia. A generátor egy különleges kialakítású 4/6 pólusú aszinkrongenerátor. Alacsonyabb szélsébségeknél a vezérlés a 6 pólusú rendszert, nagyobb szélsébségeknél pedig a 4 pólusú kört kapcsolja be, ezzel biztosítva a gép jobb kihasználtságát. Saját termosztátos, folyadékűtéses rendszerrel van megoldva a berendezés üzemi hőmérsékleten való tartása.

A korszerű szélgenerátorok már két generátorral dolgoznak, a kisebb teljesítményű generátor kis szélsébségnél, a nagyobb pedig a 10 m/s feletti szélsébségnél kapcsolódik a rendszerre. A lapátkerék forgási sebessége és egyéb műveletek ellenőrzéséhez használt műszerek, a lapátot szélirányba állító elektrohidraulikus szabályozó egység, a lapátmozgás forgási sík szélirányba fordításához rendszeresített segédmotorok áramforrása a hálózat. Ennek megoldására a hajópádló és a torony közé egy elektromos

torral hajtott homlokfogaskerék-hajtóművet építettek be. Egy hidraulikus tárcsafék segíti és védi a követő rendszert, a pontos irányba állítást.

Az irányba állítást és az egyéb vezérlési funkciókat mikroprocesszor végzi el. A rendszer saját vezérlő programmal működik, melynek ellenőrzése ki- és beírása a toronyban található terminál segítségével történik. A terminál a vezérlőszekrényben található, melynek saját kijelzője és billentyűzete van. A processzor a vezérlésen kívül tárolja a rendszer üzemmenetét amit meghatározott időközönként ki lehet olvasni, majd a kapott adatokból számítógép segítségével pontosan ki lehet elemezni. Így meg lehet vizsgálni az utolsó eltelt időszakban a gép pontos működését, melyek a gép későbbi üzemeltetéséhez nagy segítséget nyújtanak. A vezérlés természetesen megoldható *online* módban is, amilhez az kell hogy a gép össze legyen kötve (rádiófrekvenciás úton, telefon v. villamos hálózaton stb.) a központi vezérlővel.

A szélgenerátort 30-120 méter magas, zárt acél oszlop toronnyal gyártják. A torony alsó részében található a villamos elosztó szekrény és a vezérlő terminál. Innen vezet egy alumínium létra fel a gépházba. A tornyot természetesen villám- és rövidzár védelemmel látják el.

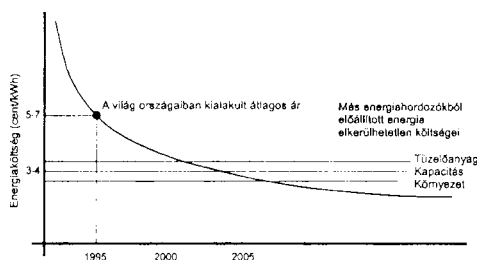
A szélerőművek létesítésének feltételei

Ahhoz, hogy szélmotort, vagy szélerőművet létesítsünk számos követelményt kell mérlegelni. Ezért gondos előkészítést igényel. A megvalósíthatósági tervek elkészülte után megszületik a döntés, hogy az adott helyre tervezett szélerőmű megvalósulhat-e. Ha a döntés a megépítés mellett szól abban az esetben a finanszírozáshoz szükséges üzleti tervet kell elkészíteni. A beruházóknak fel kell támiuk a lehetséges állami és EU támogatási lehetőségeket ill. banki forrásokat. A finanszírozási struktúra elkészítése után a tervezési feladat a gyártó által átadott tervrajzok honosításával folytatódik. Az elkészített tervrajzok alapján a szélerőmű építési ügyében szakhatósági állásfoglalást kell beszerezni. A szakhatósági engedélyk beszerezése után kapható meg az építési engedély. A hatályos építési engedély birtokában a realizálódott finanszírozási struktúrával lehetséges a gyártóval a szállítási, és általában a karbantartási szerződést megkötöni. A szélerőművek létesítésekor az Európai

Szélenergia Egyesület ajánlja környezeti hatástanulmány elkészítését. A kötelező hatásvizsgálat körét szabályozó 171/1999 (XII.6.) kormányrendelet a szélerőművek létesítése esetére nem írja elő környezeti hatástanulmány készítését. A Magyar Szabványügyi Titkárság kifejezetten a szélenergia hasznosításával kapcsolatosan semmilyen szabványt nem tart nyilván.

A szélenergia gazdaságossága

A szélenergia gazdaságossága alapvetően meghatározza a telepítési volumet. Hosszútávon azonban számolni kell azzal, hogy az összes energiaforrás közül a legtisztábbnak tekinthető semmiféle hulladékot nem bocsát ki. Európai országokban a széndioxid kibocsátás országonként limitált, e szempontból jelentősen megnő a felhasználhatósága, hiszen a telepítése semmiféle korlátok közé nemzetközi egyezmények alapján nem esik. A jelenlegi árviszonyok okozta esetleges veszteségek enyhítése miatt a szélenergia szinte a világ minden országában államilag támogatott: vagy a termelt energiát támogatják, vagy a beruházást, azaz a berendezés létesítését. A nemzetközi szélenergia bizottság által meghatározott trendet a következő ábra szemlélteti. Az ábrából jól látható, hogy az árak igen jelentős csökkenő trendje van és 2005 környékén már versenyképes lesz az egyéb energiaforrásokkal is.



4. ábra • A szélenergiából nyert villamosenergia árának változási trendje

Összefoglalás

A kutatók hosszabb ideje foglalkoznak a szélenergia nagyobb volumenű magyarországi alkalmazásával. Ilyen célra a nagy teljesítményű szélturbinák alkalmasak, amelyek a villamos hálózattal összekapcsolva működnek és az

áramszolgáltató vállalatoknak adják át a termelt energiát. A Szent István Egyetem kutatói megkísérelték bizonyítani, hogy a szélenergia gazdaságos hasznosítására. Egy szélérőmű valósult meg napjainkban Kulcson a Duna-parton. A Kulcs községben megvalósításra került Enercon típusú berendezés 600 kW névleges teljesítményű, és – a Magyar Szélenergia Tudományos Egyesület által mért adatok alapján – a helyi szélviszonyok mellett éves szinten várhatóan 1200-1400 MWh energiát termel. A szélgenerátor teljes létesítése, a berendezés vásárlása, felállítása, a tervek elkészítése és hálózatra csatlakoztatása kb. 200 millió Ft-ba került. A berendezés létrehozásában és a megvalósításban az E.ON

Hungária és az Első Magyar Szélérőmű Kft. szakemberei vettek részt. Az oszlop 65 m magas és a lapátok vége 89 m magasságban van. A szárnylapátok hossza 24 m. A rendszer teljesen automata üzemmódban működik. A gépházon lévő szélirány- és szélsébségmérő érzékeli a mindenkori értékeket és ennek megfelelően szabályoz.

Magyarországon ezután nemcsak beszélünk a lehetőségekről, de reméljük: bizonyítást nyert, hogy a rendszer megvalósításában bízó kutató szakemberek igazat szóltak, amikor kijelentették, hogy Magyarországon sok olyan terület van, amelyek szélben eléggé gazdagok ahhoz, hogy eredményesen tudjunk szélenergiát energiatermelési célokra felhasználni.

IRODALOM:

Horváth G.: *A szélgenerátor-oszlopok jellemzőinek összefüggései*. Doktori értekezés, Szent István Egyetem, Gödöllő, 2001.

Horváth G., Tóth L.: *The activities in wind energy in Hungary*. Renewable and Sustainable Energy Reviews. Elsevier Science, Vol 5/2, pp. 191-200, 2001.



Puppán Dániel BIOÜZEMANYAGOK

– a biodízel és a bioetanol, mint alternatív motorikus üzemanyag –

A korszerű mezőgazdasági technológiák kialakítása, a magas hozamú fajták elterjedése és a termelés optimalizálása mára oda vezetett, hogy Európában (az EU-tagállamokban és a csatlakozásra váró országokban egyaránt) a mezőgazdaság jóval többet tud termelni, mint amekkora keresletet a felvevőpiacok teremteni képesek. Az Európai Unió agrárpiaci rendtartása 1992-től úgy igyekszik orvosolni a problémát, hogy ösztönzi és anyagi eszközökkel támogatja a termőterületek 5–15 %-ának egy-egy vegetációs periódusra történő paragon hagyását. A rendtartás azonban engedélyezi a paragon hagyott földeken az ipari nyersanyagok természetét – köztük az energetikai nyersanyagokét is. Az energetikai nyersanyagok közül üzemanyag célú felhasználásra alapvetően két növénytípus jöhet számításba: az olajnövények és azok a magas cukor- és keményítőtartalmú haszonnövények, amelyek erjesztéséből alkohol állítható elő.

Az olaj- és a növényekből előállított üzemanyag használható a hagyományos üzemanyagokba (dízel, benzin) keverve, de tisztán a motorba adagolva is.

Biodízel

A legkedvezőbb tulajdonságú olajnövények közé sorolhatjuk a repcét, a napraforgót, a szóját és egyes pálmafajtákat. Az európai kontinensen az éghajlati viszonyokból adódóan elsősorban a repce és a napraforgó termeszthető. A repceből és a napraforgóból kinyert olaj (triglicerid) közvetlenül is felhasználható motorikus üzemanyagként, ám ez bizonyos hátrányokkal is együtt jár: át kell alakítani a motorokat, a dízelhez képest magas az üzemanyag viszkozitása, megnő a motor fogyasztása, bonyolult a szabványosítása, az oxidációs katalizátor használata nehézségekbe ütközik, kellemetlen szagot bocsát ki („guruló lángossütő”).

Ezek a hátrányok azonban egyszerűen kiküszöbölhetők az ún. átészterezéssel, melynek során a repce- (ill. napraforgó-) olajat (triglicerid) lúgos közegben metanollal reagáltatják és

termékként repce(vagy napraforgó)olaj-metilésztert (RME) és glicerint kapnak. A repceolaj-metilészter (RME) pedig nem más, mint a *biodízel*. Az eljárás során a háromértékű alkoholt – a glicerint – három metilalkohollal helyettesítik. Katalizátor (pl. káliúgok) hozzáadása mellett a repceolajhoz kb. 10 % metanolt kevernek, miközben szabad glicerint keletkezik. Ezt tisztítási lépések követik. A felesleges metanolt desztilláció segítségével távolítják el. A gyakorlatban a nyomást nem használó eljárások terjedtek el, amelyek 60 és 70 °C között működnek. Az átészterezés főtermékeként végül a gyakorlatilag minden dízelmotorban felhasználható biodízel, valamint glicerint keletkezik.

Mint minden kereskedelmi forgalomban kapható üzemanyagnak, a biodízelnak is meg kell felelnie a szabványoknak.

Európában a környezeti iparáról méltán híres Németország (340 000 t/év) mellett jelentős biodízel-gyártási kapacitással rendelkezik Franciaország (230 000 t/év), Olaszország (140 000 t/év), Belgium (80 000 t/év), Ausztria (15 000 t/év) és Svédország (6 000 t/év).

A jelenlegi nyugat-európai gyakorlat az, hogy a benzinkutaknál külön kútfejnél lehet biodízelt vásárolni (a biodízelt tehát tisztán árulják, nem keverik a hagyományossal). Mivel a biodízel könnyű oldószerként viselkedik, ezért használatkor az erre nem engedélyezett és eddig kizárólag dízellel üzemeltetett járművek esetében tekintettel kell lenni bizonyos szabályokra, és el kell végezni néhány apróbb átalakítást. Az üzemanyagszűrőt az első két biodízel-tankolás után elővigyázatosságból ki kell cserélni abban az esetben, ha azt megelőzően hosszú ideig hagyományos dízel került a tankba. Ezt azért javasolják, mert a biodízel a tankban és a vezetékekben oldja az ásványi dízel régi lerakódásait, és ez a szűrő eldugulását eredményezheti. Rendszeres váltakozó tankolás esetén nincs szükség erre az intézkedésre. Egyes gyártók főként üzemanyagszöveket és tömítéseket készítenek olyan műanyagokból, amelyek tartósan nem állnak megfelelően ellen a biodízelnak.

nek. Ez nem vonatkozik azokra a járművekre, amelyeket a gyártók már gyárilag is engedélyeznek biodízel üzemre. A szériában (biodízelle) nem engedélyezett járművek gyártói közül néhány olyan átszerelési készleteket kínál, amelyekkel azután gond nélkül lehet biodízelt tankolni. A megfelelő átszerelési anyagokat az alkatrész-kereskedők is forgalmazzák. Oldószer jellegű viselkedése folytán a biodízel károsíthatja a lakkozott alkatrészeket. Ha azonban az érintett lakkozott részeket rögtön letörlik, akkor még az érzékeny lakkal bevont felületek sem károsodnak. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a biodízelt és a hagyományos dízelt felváltva is lehet tankolni. Ez a vegyesüzem műszakilag problémák nélkül megoldható. Ennek az ad különös jelentőséget, hogy pl. Németországban már mintegy 1000 benzinkútnál lehet biodízelt vásárolni, de a több mint 100 000 benzinkútnak ez csupán a töredéke.

Bioetanol

A 20. században a motoralkoholokat részben vagy egészben gyakran alkalmazták motorüzemanyag-helyettesítőként. A hatvanas évekig kísérleti jelleggel, illetve válsághelyzetek (háború, energiakrízis) kezelése céljából viszonylag szűk körben került sor a felhasználásukra. Magyarországon már 1926 és 1943 között eredményesen használták az etanolt a benzin részleges kiváltására. A nyolcvanas évektől kezdődően megfigyelhető a világ több országában a motoralkoholok alkalmazásának előretörése, amelyet energetikai szempontok mellett a növekvő környezetvédelmi erőfeszítéseknek és agrárgazdasági megfontolásoknak lehet tulajdonítani.

A motoralkoholok közül a világon a legelterjedtebben alkalmazott bioüzemanyag a bioetanol (víztelenített alkohol). A bioetanolt használhatják a kőolaj alapú üzemanyag helyettesítőjeként, vagy a benzinbe keverve. A keverés történhet közvetlenül, illetve a kőolaj-finomítás során keletkező melléktermék, az izobutilén hozzáadásával. A bioetanol benzinhez történő keverését a fentiek miatt leggyakrabban éteresítés, izobutilénnel történő reagáltatás előzi meg. Így jön létre a jelentősen bioetanol tartalma miatt bioüzemanyagnak tekinthető etil-tercier-butil-éter (ETBE). Az ETBE leggyakrabban a Magyarországon is használt hagyományos oktánszám-

növelő, az MTBE (metil-tercier-butil-éter) kiváltására szolgál. Az etanol és izobutilén reakciójából létrejövő ETBE-t – csakúgy, mint a metanol és izobutilén reakciójából származó MTBE-t – azért keverik a benzinhez, hogy annak oxigéntartalmát, oktánszámát növeljék. Az ETBE azért bioüzemanyag, mert a gyártásához használt bioetanol növényi eredetű. Ezzel szemben az MTBE előállításához jelenleg használt metanol nem megújuló erőforrásból származik, hanem földgáz feldolgozásából.

Az ETBE gyártása és felhasználása különösen jelentős Kanadában és az EU országai közül Franciaországban, Spanyolországban, Svédországban és Hollandiában, míg az Egyesült Államokban és Braziliában az etanolt közvetlenül alkalmazzák. Az USA-ban évente mintegy 5 milliárd liter bioetanolt állítanak elő, ennek egy részét az ún. rugalmas üzemű motorokban használják fel (az üzemanyag 85 %-a etanol, 15 %-a benzin), a fennmaradó részből ETBE-t állítanak elő és 10 %-ban keverik a benzinhez. Brazília a világ legnagyobb alkoholtermelője, évi 16 milliárd liter bioetanolt gyárt, egyrészt a tiszta alkohol üzemű autók működtetéséhez, másrészt újabban itt is nő a benzinhez kevert víztelenszesz fogyasztás. Az alkoholt 24 %-os koncentrációig keverik a benzinbe. Európában Franciaország az élenjáró a mezőgazdasági eredetű alkohol termelésében, így az alkohol üzemanyag célú felhasználásában is. Jelenleg 210 millió liter/év ETBE kapacitással rendelkezik. A keverési arány 2002-ben 2,0 % lesz, ami 1,3 milliárd liter/év kapacitást igényel. Svédország, Hollandia és Spanyolország együtt 180 millió liter/év alkoholgyártó kapacitást tervez búzából és gabonaszármazékokból.

Az ETBE gyártásához használt vízmentes alkohol, a bioetanol alapanyaga alapvetően két típusú lehet. Készülhet keményítő és cukor alapanyagú mezőgazdasági terményekből (búza, kukorica, cukorrépa, burgonya, manioka, cukornád), vagy alapulhat a gyártás cellulóz tartalmú biomasszában (növényi eredetű szálak, rostok) is. Ez utóbbi eljárás azonban kevésbé elterjedt.

A biodízel és a bioetanol környezeti hatása

Mind a biodízelnak, mind a bioetanolnak az a kedvező tulajdonsága, hogy elégetéskor annyi CO² szabadul fel, mint amennyit a növény azt

megelőzően megkötött, így nem járul hozzá az üvegházhatás erősödéséhez.

A motorokban felhasznált biodízel rendkívül kedvező kipufogógáz-értékei is meggyőzőek. Németországi vizsgálatok eredményei azt mutatják, hogy szénmonoxid (CO) és a szénhidrogének (HC) értékei a személyautónál közel megegyeznek a dízel emissziójával, a haszongépjárműveknél többnyire jóval alacsonyabban. Az RME oxigéntartalmának köszönhetően a korom mennyisége gyakorlatilag a felére vagy még kevesebbre csökken. A lebegőszemcsés emisszió is jelentősen csökken a hagyományos dízel kibocsátásához képest. Mindössze a nitrogén-oxidok kibocsátási értéke növekszik valamelyest.

A biodízel – szintén rendkívül értékes – kénmentessége révén az oxidációs katalizátorok és hasonló kipufogógáz-utókezelő rendszerek hatását kiválóan és tartósan ki lehet használni. Ez különösen érvényes a haszongépjárművekre. A haszongépjárművek hagyományos dízellel végzett mérési ciklusa az *Oxicat* (oxidációs katalizátor) alkalmazását a gyakorlatban nem teszi lehetővé, mivel az ebben a ciklusban viszonylag magas átlagos hőmérsékletszinten a kéntartalmú üzemanyagokból a koromrézszecskékre szulfát rakódik le, jelentősen és elfogadhatatlanul rontva a katalizátort és a mérési értéket. Ez a hatás a kénmentes biodízel esetében viszont nem lép fel. Emellett az RME-re optimalizált, különösen hatékony *RME-Oxicat* alkalmazása is lehetővé válik. Ennek természetesen a gyakorlatilag kénmentes üzemanyag, tehát a biodízel a feltétele.

A haszongépjárművek számára olyan kitűnő és egyedülállóan kedvező kipufogógáz értékek adódnak, amelyek a biodízel belvárosi és vonzáskörzetekben történő alkalmazását különösen ajánlatossá teszik. A CO és HC emissziók szinte teljesen eltűnnek. A lebegőrézszecskék mennyisége a negyedére csökken. A nitrogén-oxidok mennyisége is csökken valamelyest, mennyiségük tovább csökkenthető a befecskendezés kezdetének igazításával (késleltetett állás).

A bioetanol alkalmazásakor keletkező kipufogógázok vizsgálatát Franciaországban végezték el. A vizsgálatokba katalizátoros és katalizátor nélküli autókat is bevontak. Kétféle ETBE-

vel kevert üzemanyagot vizsgáltak egy referencia-üzemanyaghoz viszonyítva: 15 % ETBE-t tartalmazó benzint, 15 % ETBE-t tartalmazó reformált benzint.

Eszerint csökkent a szénhidrogének, a szénmonoxid és a benzol kibocsátása.

A fentiekből úgy tűnhetne, hogy a biodízel és a bioetanol alkalmazása környezeti szempontból kizárólag előnyökkel jár. A bioüzemanyagok kritikusai azonban számos ellenérvet sorakoztattak föl, és ezek alapján azt állították, hogy a bioüzemanyagok alkalmazása nem-hogy nem környezetbarát, hanem egyenesen környezetszennyező. A legtöbbet hangoztatott ellenérvek a következők:

- A bioüzemanyagok előállítása nagy mennyiségű fosszilis energiahordozó felhasználását igényli, és ebből adódóan jelentős mennyiségű üvegházgáz kerül a légkörbe, szinte teljesen kompenzálva a bioüzemanyagok által „megtakarított” mennyiséget.
- Az energetikai célú növénytermesztés monokultúrákhoz vezethet.
- A termelés nagy mennyiségű N_2 -forrás és egyéb műtrágya, valamint növényvédő szerek használatát teszi szükségessé, ami jelentősen megterheli a talajt és a vízbázist (nitrátok stb.). Terhelődik továbbá a légkör is, méghozzá a N_2O üvegházgázzal és ammóniával, amely a savas esőkhöz járul hozzá.
- A bioüzemanyagok előállítása sokkal drágább, mint az üvegházgáz-kibocsátás csökkentésének egyéb lehetőségei.

Sajnálatos módon a szakértők között „szekértáborok” alakultak ki, mindenki a saját érveit hangsúlyozta, s az álláspontok nem közeledtek. A kilencvenes évek második felétől azonban kezdett elterjedni az *életciklus-elemzés* (Life Cycle Assessment, LCA), amely a termék vagy szolgáltatás környezetre gyakorolt hatását egészen a „bölcsőtől a sírig” vizsgálja.

A biodízel és a bioetanol életciklus-elemzését Németországban a Stuttgarti, a Heidelbergi és a Darmstadti Egyetem kutatói végezték el egy közös projekt keretében, és 1999-ben publikálták eredményeiket. Az életciklus-elemzés keretében a kutatók a fent felsorolt szempontok szerint összehasonlították a hagyományos dízel környezetre gyakorolt hatását a biodízellel (és

a repceolajával), valamint a benzin környezetre gyakorolt hatását a különböző növényekből előállított bioetanolléval. Eredményeiket öko-mérlegekben prezentálták, amely mérlegek egyik oldalán a hagyományos üzemanyagok adott szempont szerinti környezeti hatása szerepel, a másik oldalom pedig a bioüzemanyagé, és azt is ábrázolták, hogy melyik irányba és hány százalékkal billen ki a mérleg nyelve.

A vizsgálatok szerint a biodízel (RME) szinte minden vizsgált szempontból kedvezőbbnek mutatkozik a hagyományos dízelnél. Itt figyelembe kell venni azt is, hogy a németországi éghajlati viszonyok elsősorban a repce termesztésének kedveznek, a cukorrépa, a búza és a burgonya termesztésének jóval kevésbé. A bioetanol mérlegei azért mutatnak kedvezőtlenebb képet, mert a cukorrépa, a búza és a burgonya mezőgazdasági termelése az éghajlati viszonyokból adódóan jóval több környezeti ártalommal jár, mint a repcéé. A szerzők hangsúlyozzák, hogy a kedvezőbb éghajlatú országokban (pl. Franciaország) jóval kisebb környezeti terheléssel járó feltételek adottak a búza stb. termesztéséhez, így a bioetanollal kapcsolatos viszonylag kedvezőtlen eredmény csak a németországi viszonyokra vonatkozik.

A kőolaj ma még minden biomassza-eredetű üzemanyagnál olcsóbb. Azokban az országokban, ahol alkalmaznak bioüzemanyagokat, az állam a termeléshez támogatást nyújt. Ezek a támogatások azonban egyidejűleg hasonló célú állami támogatások csökkenésével járnak: export támogatás, munkanélküli segély, parlamenti támogatás, környezetkárosodás elhárításának költségei, egészségügyi ellátás stb. A támogatási formák a kutatástól egészen az érté-

kesítésig terjednek: jövedéki adó mérséklése vagy teljes elengedése, beruházási támogatás, vissza nem térítendő beruházási támogatás, kamattámogatás, K+F támogatás, forgalmi adó mérséklése, garantált ár, nem élelmiszeripari célú termelés támogatása.

Az egyes országok támogatási rendszerének közös jellemzője, hogy projekteket támogatnak, amelyek meghatározott időre szólnak. A támogatás mértékét mindig úgy alakítják, hogy a bioüzemanyag versenyképessé váljon a hagyományos üzemanyaggal.

A biodízel és a bioetanol alkalmazása Magyarországon

Az alternatív üzemanyagok bevezetése terén hazánkban is megtörténtek az első lépések. A biodízel alkalmazásának kérdését a kormány már 1996-ban tárgyalta, de a tízéves, mintegy 100 milliárd forint költségvetésű biodízel program csak 1999-ben indult el. A program részeként az országgyűlés elé terjesztették a biodízel kivonását a jövedéki termékek köréből, amit az elfogadott. A program menedzselésével az Országos Területfejlesztési Központot (OTK) bízta meg. A tervek szerint hazánkban, az éghajlati adottságoktól függően, repceből és napraforgóból állítanak elő a biodízelt, amelyet nem önálló hálózatban értékesítenének, hanem a Mol üzemekben a hagyományos dízelhez kevernek 8–10 %-os arányban.

A bioetanolt a meglévő alkoholgyártó kapacitások kihasználásával, nyersanyagként kukoricát és cukorrépát felhasználva célszerű előállítani. A program a környezeti előnyök mellett nagymértékben elősegítené a mezőgazdasági termelők életkörülményeinek javítását és a regionális fejlődést.



Büky Gergely

ÁTTÖRÉSEK AZ ERŐMŰTECHNIKÁBAN

Az utóbbi évtizedekben megélt energiaválságok és energiaár-emelések sok nehézséget okoztak a gazdaságnak és a társadalomnak. De van kedvező hozadékuk is: jelentős hatásfokjavítást kényszerítettek ki. Például gépkocsik esetén könnyű észrevenni a benzinár és a fogyasztás közötti kapcsolatot, hiszen a 70-es évek olajár-emelkedése után az új gépkocsik fogyasztása látványosan, kevesebb, mint felére csökkent. A pozitív hozadék – az egyre szigorodó környezetvédelmi előírásokkal párosulva – áttörést hozott az erőművek hatásfokában is.

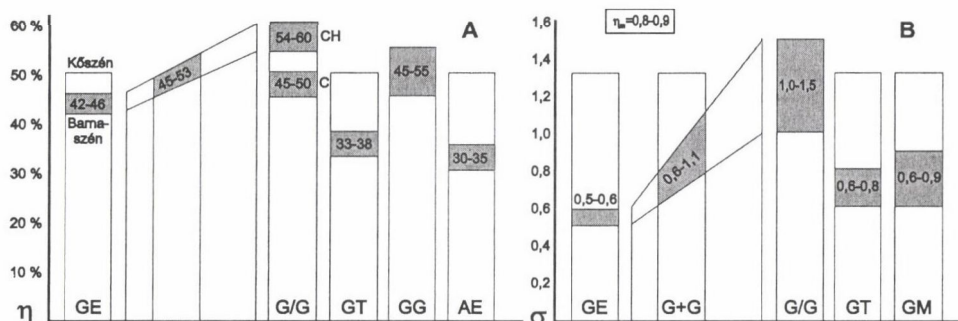
Erőművek energetikai hatékonysága

Az elmúlt évtizedekben az erőművek hatásfoka a várt tendenciáknál erőteljesebben növekedett. Jelenleg a hazai erőműrendszer átlagos hatásfoka mintegy 35 %, ami megfelel a korábbi legjobb gőzerőművek hatásfokának, az épülő kombinált gáz/gőzerőművek hatásfoka pedig már 55–60 %. A jelentős hatásfokjavulásban átütő szerepe van a gázturbinák gyors fejlődésének, és az általuk előidézett versenyhelyzetnek.

A gázturbinák (GT) a legegyszerűbb Joule-körfolyamattal, de igen magas belépő gázhőmérséklettel ($T_1=1000-1500\text{ °C}$) hűtöttak teret. Saját hatásfokuk ugyan mérsékelt ($\eta_{GT}=0,34-0,40$), de a kilépő magas hőmérsékletű gáz

($T_2=500-620\text{ °C}$) hasznosításával energetikai jellemzőik jelentősen javíthatók. A kilépő hő gőzerőműben lehet hasznosítani úgy, hogy a gázturbinában és egy nagy gőzerőmű együttműködik (G+G), vagy a gázturbinához egy megfelelő nagyságú hőhasznosító gőzerőművet illesztünk (G/G). Újabban vizsgálják a kilépő hő saját körű hasznosítását (GG) hőregenerálással, gőzbefecskendezéssel (STIG) és levegőnedvesítéssel (HAT). A kilépő hő hasznosíthatjuk hőellátásra is, ekkor kapcsolt energiatermelő fűtőgázturbinát (FGT) valósítunk meg.

A korszerű erőművek hatásfokát (a), illetve a fűtőerőművek fajlagos kapcsolt villamosenergia-termelését (b) az 1. ábra mutatja. A villamosenergia-termelés hatásfoka ($\eta=E/G$) szénhidrogén-tüzelésű kombinált gáz/gőzerőművek-nél viszonylag könnyedén elérheti a 60 %-ot. A verseny a szénbázisú gőzerőművek fejlesztőit is arra sarkallja, hogy köszénre 46–50 %, barnaszénre 42–46 % hatásfokú szuperkritikus gőzerőművet létesítsenek. Szénelgázosítás és nagy nyomású fluidtüzelés esetén több irányú próbálkozással igyekeznek szénbázison is megvalósítani a kombinált gáz/gőzerőműveket. A hatásfokversenyben az atomerőművek elmaradnak, de a szerény javulás náluk is figyelemreméltó.



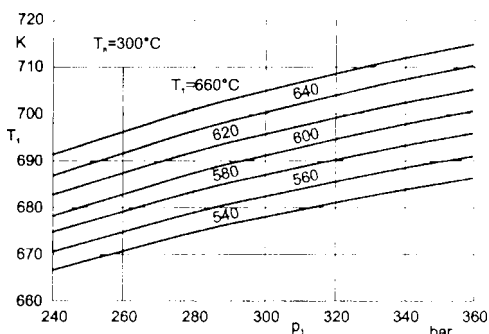
1. ábra • Korszerű erőművek hatásfoka (a), illetve fajlagos kapcsolt villamosenergia-termelése (b) GE gőzerőmű, GT gázturбина, G+G gázturбина és gőzerőmű együttműködése, G/G kombinált gáz/gőzerőmű, GG gázturбина sajátkörű hőhasznosítással, AE atomerőmű, GM gázmotor

Kapcsolt energiatermelés esetén a mennyiségi hatások az alkalmazott megoldástól alig függ, kisebb mértékben csak a tüzelőanyag befolyásolja ($\eta_m = (E+Q)/G$). A fajlagos kapcsolt villamosenergia-termelés ($\sigma = E/Q$) viszont az egyes erőműmegoldásoknál erőteljesen eltér, pl. a kombinált gáz/gőzerőműveknél értékük 2–3-szorosa a korszerű gőzerőművékének.

Hőálló anyagok szerepe a hatások javításában

Az erőművek elért hatásfokjavításában meghatározó szerepe van az alkalmazható szerkezeti anyagoknak. Általában az anyagtudományi kutatás, konkrétan pedig az erőművi anyagok fejlesztésére irányuló technikai globalizáció mind a gőzerőművek, mind a gázturbinák fejlesztésének egyik alapvető hajtóereje.

A gőzerőművek belépő oldalán a hatásfok-növelés első számú eszköze a kezdőjellemzők növelése. A szuperkritikus újrahevítéses gőzerőművekben jelenleg szabvány nyomás- (p_1) és hőmérséklet-növelés (T_1) mellett a hőközlés termodinamikai átlaghőmérsékletének (T_1) növekedését a 2. ábra mutatja.



2. ábra • Szuperkritikus gőzparaméterek hatása a hőközlés termodinamikai átlaghőmérsékletére

A kezdőjellemzők növelésének előfeltétele megfelelő hőálló acélok rendelkezésre állása. A gőzerőművekhez választékot nyújtó hőálló szerkezeti anyagokat négy csoportba sorolhatjuk. Az első csoportot az eddig széles körben alkalmazott, alacsony ötvözetű ferrites acélok alkotják. Ezek kedvező megmunkálási (kovácsolhatóság, hegeszthetőség stb.) és üzemi (hőátadási, hőágulási stb.) tulajdonságokkal

rendelkeznek, de a megkívánt 100 MPa igénybevétel esetén csak 520–540°C hőmérsékletig alkalmazhatók, azaz ezekkel nem valósíthatók meg a kombinált gáz/gőzerőművekkel szemben versenyképes nagyhőmérsékletű szuperkritikus gőzerőművek. Új acélként jelentek meg az erőműépítésben a 9–12 % króm-tartalmú, ferrites-martenzites szerkezetű acélok. Ezeket az acélokat az Egyesült Államokban, Japánban és az európai országokban (COST 501 program) fejlesztették ki. Ezen belül külön alcsoportot képeznek a volfrámmal is ötvözött W-acélok. Ezek az acélok gyorsan és széles körben terjednek, s biztosítják a gőzerőművek jelentős nyomás- és hőmérséklet-növelését, illetve a hatásfok számottevő javítását. A hőmérséklet további növelését az ausztenites acélok teszik lehetővé. Kedvező szilárdsági jellemzőik ellenére eddig lassan terjedtek nemcsak magasabb árú, hanem kedvezőtlenebb, jelenleg javítandó technológiai és üzemi jellemzőik miatt. A jövőben gőzerőművek esetén is gondolkodnak a gázturbináknál általánosan alkalmazott Ni-bázisú szuperötvözetek bevetésére. Ezek a hőmérséklet további igen jelentős növelését tennék lehetővé, de alkalmazásukat gőzerőművekben fékezi a szükséges nagy mennyiség.

Az alkalmazott szerkezeti anyagok tartam-szilárdsága és a választható gőzjellemzők között szoros kapcsolat áll fenn, ami lehetőséget nyit arra, hogy adott szerkezeti anyaghoz meghatározzuk az optimális kezdőjellemzőket. Hőállóbb acéloknál a kezdőnyomás és a kezdőhőmérséklet egyaránt növelhető, de növelésüket a tartam-szilárdság hőmérséklet függvényében eltérő meredeksége erősen befolyásolja. Ferrites és 9–12 % Cr-tartalmú acélok tartam-szilárdsága meredeken csökken a hőmérséklettel, ezeknél a nyomást célszerűbb növelni, mint hőmérsékletet. Auztenites acéloknál, még inkább Ni-bázisú ötvözeteknél a laposabb tartam-szilárdság-görbék miatt viszont a kezdőhőmérséklet növelése kerül előtérbe.

A gőzerőművek kilépő oldalán a kondenzációs jellemzők javításához növelni kell a gőzturbinák kiömlő keresztmetszetét. A gőzturbina utolsó lapátjainak szilárdsági igénybevétele elsősorban a forgásból eredő, az anyag sűrűségével arányos centrifugális erő húzó hatásából adódik. Az acéllapátok megengedhető hossza

1000–1200 mm, a kisebb sűrűségű titánötvözetekkel viszont 1400 mm-es lapáthossz is elérhető. A titánötvözet a kilépő keresztmetszet 30–60 %-os növelését, mintegy 15 m² megvalósítást teszi lehetővé, s ez jelentős szerepet játszik nagyteljesítményű gőzerőmű-egységeknél a jó hatásfok eléréséhez szükséges alacsony kondenzátornyomás tartásában.

A nagy hőmérsékletű gázturbinák lapátanyagaként kobalt- és nikkelbázisú szuperötvözeteket alkalmaznak. A gázturbinalapátok első generációját a hagyományos öntvények (Conventional Cast – CC), a statisztikusan kristályosodó polikristallitok képezték. Szilárdságnövelés, korrozóval és oxidációval szembeni ellenálló képesség fokozása érdekében különböző ötvözőelemeket vittek be. A szuperötvözetek tartamzilárdságát lényegesen javították a kristályhatárok csökkentésével. Ennek egyik módja az irányított dermedés (Directional Solidification – DS), amely a lapáthossz irányában szünteti meg a kristályhatárokat. Másik út a homogén szerkezetet biztosító egykristály (Single-Crystal – SC), ha egyetlen kristály nagysága az érintett lapát méretével megegyezik, illetve annál nagyobb. Tartamzilárdságuk növelése mellett a szuperötvözetek fejlesztésének fontos feladata oxidációs ellenállásuk növelése és hőtágulási együtthatójuk csökkentése.

A fémesturbinalapátokhoz képest jelentős hőmérsékletnövelést tennék lehetővé a nagy-szilárdságú keramikusan anyagok (Oxide Dispersion Strengthened – ODS). Gyártásukkal és alkalmazásukkal kapcsolatban tapasztalatok még nem állnak rendelkezésre, ezek az anyagok a jövő lehetőségét jelenthetik.

Korszerű megoldások:

hatékonyak és egyszerűek

A technikai globalizáció eredményeként számos korszerű megoldás alakult ki gőzerőművek, gázturbinák, gáz/gőzerőművek, atomerőművek stb. területén. A korszerű megoldások egyik közös jellemzője, hogy a kívánt célt hatékonyan, jó hatásfokkal, biztonságosan és környezetbarát módon valósítják meg. Másrésről a rendszerek és a berendezések egyszerűsítése is alapvető követelményként jelenik meg. A technikai globalizáció eredményének tekinthető az is, hogy a különböző cégek korszerű

termékei számos közös vonást mutatnak, illetve az egyes energetikai berendezések azonos irányban fejlődnek. A következőkben néhány korszerű erőműmegoldásra utalunk.

Szuperkritikus szénbázisú gőzerőművek

A gázturbinák térhődítésével korszerű gőzerőművet csak szénbázisra terveznek. Fejlesztésükre amerikai, japán és európai cégek nemzetközi kutatási programot hoztak létre. Az összefogás elsősorban 300 bar-nál nagyobb nyomású, 600°C-nál nagyobb hőmérsékletű újrahevítéses erőműblokkok szerkezeti anyagainak és technológiájának, kapcsolásának és berendezéseinek fejlesztésére irányult.

A szuperkritikus erőmű gőztermelő berendezése kényszeráramlású, általában toronykazanban elrendezve. A kényszeráramlású kazán fix pontját képezi a vízleválasztó. A túlhevítő és az újrahevítő egyaránt több szakaszra oszlik, a szakaszok csöveit gyűjtőcsövek fogják össze, strangokra osztva. Az egymást követő strangok – a hőmérséklet-kiegyenlítés érdekében – váltakozva helyezkednek el. A fűtőfelületek általában ellenáramúak, de a túlhevítő és az újrahevítő utolsó fokozata egyenáramú, ami a magas hőmérséklet és hőterhelés hatását kiegyenlíti.

A nagyteljesítményű egységek szénportüzelésűek. Az NO_x-szegény égők a levegő primer/szekunder/tercier bevezetésével és füstgáz-visszavezetéssel viszonylag kevés nitrogén-oxidot termelnek, de a szelektív katalitikus leválasztó (SCR) ezt még tovább csökkenti. Villamos porleválasztó és (rendszerint nedves) füstgáz-kéntelenítő már szükséges tartozéka a széntüzelésű gőzerőműnek. Nedveskéntelenítés során a füstgázokat alacsony hőmérsékletre hűtik le, ami jó a hatásfok szempontjából. Kéntelenítés után a lehűlt füstgázokat többnyire a hűtőtornyon keresztül vezetik ki, amelynek lényegesen nagyobb a felhajtó ereje, mint a jó hatásfokú kazánhoz kapcsolódó kéménynek.

A nagy nedvességtartalom miatt a barnaszéntüzelésű erőműegységek hatásfoka mintegy 5 %-kal, illetve relatíve 10 %-kal kisebb, mint a kőszén-erőműveké. Ez a különbség potenciális hatásfokjavítást is jelent, ha a szén nedvességtartalmát vízként még a tüzelés előtt eltávolítjuk. Korábban a szén az érlés érdekében szárították, pl. tüztéri gázzal a nedvességtartalmat

elgőzölögtették, s a gőz a füstgázokban távozott, tehát a szén (alsó) fűtőértékét hasznosították. Jelenleg azt vizsgálják, hogy a szén víztartalma milyen mechanikus és termikus eljárásokkal távolítható el, és hogyan akadályozható meg, hogy gőzként a kazánba kerüljön. Víz eltávolítása a barnaszénből lényegében az égéshő hasznosítása irányába mutató lépést jelent, ami barnaszéntüzelésű gőzerőművek jelentős hatásfokjavítását eredményezi.

Nagyhőmérsékletű gázturbinák

A gázturbinák hatásfokjavítása szempontjából leglényegesebb a belépő gázhőmérséklet (T_1) növelése, amit több hatás együttesen eredményez. Az alapot a turbinalapát-anyagokban megengedhető hőmérséklet (T_a) emelése jelenti, ha a hagyományos szuperötvözetek (CC) helyett irányított kristályosodású (DS) és egykristályú (SC) ötvözeteket alkalmaznak. Az utóbbi évtizedekben a szuperötvözetek javításával a lapátanyagok hőmérséklete 750°C-ról mintegy 950°C-ra, azaz 200°C értékkel növekedett. Jelentős, több mint 300°C hőmérsékletkülönbség áthidalását teszi lehetővé a hatásos lapáthűtés, amelyet a légűtés javításával és a gőzhűtés bevezetésével érnek el. A belépő gáz és a lapát hőmérséklete közötti különbséget tovább növeli a lapátok keramikus bevonata. A belépő gázhőmérséklet tehát jelenleg már 1300–1500°C szint között nő.

A hőmérséklet növelésével a gázturbinák úgy váltak korszerű berendezésekké (csúcstechnikává), hogy megtartva a Joule-körfolyamatot, felépítésű egyszerű maradt. Az egyszerűsítést célozza, hogy a nagyhőmérsékleten dolgozó turbinának csak 3–5 hűtött lapátsora van. A hideg levegőt szállító kompresszor viszont ugyanolyan nyomásviszony mellett 15–25 lapátsort tartalmaz. Az erőművi gázturbinák egyszerűsítését eredményezi a korábbi nagyméretű, külön épített silóégők elhagyása, s helyettük körgyűrűs, a környezetvédelmi előírásokat maradéktalanul kielégítő égők alkalmazása.

Az egyszerű felépítés megtartása érdekében eddig kerültek az izotermikus folyamatokat közelítő többfokozatú expanziót, illetve kompressziót. De kivételként lehet olyan példát is említeni, amikor a kétfokozatú expanziót soros tüzeléssel valósították meg úgy, hogy az össze-

függő, egynek tűnő égő két különböző nyomású része között egy lapátsor működik.

Szénhidrogén gáz/gőzerőművek

A szénhidrogén-tüzelésű gáz/gőzerőművekben a korszerű gázturбина magas kilépő hőmérsékletű gázaival gőzt termelnek, ami egy gőzturbinában hasznosítható. Jelenleg hatékonyak a háromnyomású gőztermelés és újrahevítés tekintetében. Szinte ökolétszabály, hogy az utánkapcsolt gőzerőmű a kombinált erőműegység villamos teljesítményét és hatásfokát mintegy 50 %-kal emeli.

A gáz- és gőzkörfolyamat kombinációja, illetve a háromnyomású gőztermelés természetesen bonyolítja a kombinált gáz/gőzerőművek felépítését. Érthető törekvés, hogy ezt az – esetenként csak látszólag – bonyolult kapcsolást egyszerűsítsék. A több egyszerűsítést tartalmaz. Az egytengelyes kivitelben a gázturбина és a háromláz gőzturбина egyetlen tengelyre kerül, s az erőműegység egy villamos generátorral rendelkezik. Szükség esetén a gőzturбина be- és kikapcsolható egy nagyteljesítményű, oldható és szinkronizáló tengelykapcsolóval. Egyszerűsíti és olcsóbbítja a kialakítást a földszintes elrendezés, mert a turbinák és a generátor állványai elmaradnak. A földszintes elrendezés feltétele, hogy a gáz- és gőzturbinák axiális kiömlésűek legyenek.

A kombinált gáz/gőzerőműveket széles körben hőszolgáltató egységként alkalmazzák. A nagy belépő hőmérsékletű és alacsony hőmérsékletű fűtési hő kiadó egységek hőkiadó rendszerének felépítése általában nagyon egyszerű. Nagy fajlagos kapcsolt villamosenergia-termelés esetén ugyanis az egyszerűbb hőkiadás miatti veszteségek súlya sokat veszít jelentőségéből.

Passzív biztonsági rendszerű atomreaktorok

Az atomerőművek a gazdasági versenyben jelenleg elmaradnak a földgázüzemű gáz/gőzerőművektől, a társadalom pedig fél a nukleáris balesetektől és ellenáll az atomerőművek építésének. A társadalom támogatása csak olyan új generációs atomreaktorokkal nyerhető meg, amelyek biztonságosságát a közvélemény elfogadja.

A biztonságnövelés irányában tett jelentős lépés a passzív (inherens) biztonsági rendszerű reaktorok kifejlesztése. A passzív biztonsági rendszer lényege, hogy a reaktor méretezési üzemzavarai során külső energia bevezetés és emberi beavatkozás nélkül, csupán a természetes folyamatok (gravitáció, felhajtó erő stb.) biztosítják az utólagosan termelt hő elszállítását.

A passzív biztonságú reaktorokat, valóságos technikai globalizáció keretében fejlesztették ki. Az USA-ban ilyen a nyomottvízes passzív AP600 és az egyszerűsített elgőzölögtető SBWR reaktor. Európában a passzív nyomottvízes EPR és 1000 MW-os passzív elgőzölögtető reaktort alakították ki. Japán szintén kidolgozta a passzív és egyszerűsített könnyűvízes reaktorok terveit.

IRODALOM:

Büki G.: *Energetika*. Műegyetemi Kiadó Bp, 1997.

Büki G.: *Energiaátalakítás, gáz- és gőzerőművek*. Akadémiai Kiadó Budapest, 2000.



Mészáros Ernő ÉGHAJLATVÁLTOZÁS: TERMÉSZETES VAGY EMBERI HATÁSOK

A Föld története során az éghajlat lényegében állandó volt, ám nem voltak ritkák a néhány fokos hőmérsékletváltozások, hidegebb és melegebb periódusok váltakoztak. Így az utóbbi, kb. kétmillió évben a jégkorszakokat melegebb időszakok, interglaciálisok követték. Az utolsó jégkorszak mintegy 15 ezer évvel ezelőtt fejeződött be, és az utóbbi 10 ezer évben, amióta az ember letelepedett, meglepően kedvező volt a bolygó átlagos hőmérséklete. Ebben az időszakban a hőmérsékletingadozások gyakorlatilag 1°C -on belül maradtak. Az utolsó ezer évben a legmelegebb a 12–13. század volt (éghajlati optimum); 17. századi feljegyzések kisebb lehűlésre („kis jégkorszak”) utalnak. Kisebb ingadozások után a 19. században a hőmérséklet emelkedni kezdett; a folyamat jelenleg is tart. A melegedés akkor kezdődött, amikor az ember hatása a légkör összetételére jelentőssé vált. A 19. század vége óta az erdőirtás, a fosszilis tüzelőanyagok elégetése, valamint az állattenyésztés és növénytermesztés a levegőbe egyre több ún. *üvegház-hatású* gázt juttat. E gázok átengedik a Naphól jövő sugárzást, de elnyelik a Föld által kibocsátott hősugarakat. Koncentrációjuk növekedése az éghajlat melegedését eredményezi, mint azt a Föld múltjából vett minták igazolják. A jelenlegi melegedés mértéke azonban nem éri el az 1°C -ot, vagyis nem nagyobb, mint ami a múltban emberi hatások nélkül is előfordult. Igaz viszont, hogy az üteme meglehetősen gyorsnak tekinthető. A légkörtudomány egyik legfontosabb feladata annak mérlegelése, hogy az ún. *globális felmelegedés* vajon az ember tevékenységének következménye-e. Jelen tanulmányunkban röviden ezzel a kérdéssel foglalkozunk.

Miről is van szó?

A Föld éghajlatát, egyéb tényezők mellett, a légkör összetétele is befolyásolja. Az éghajlat alakulása ugyanis alapvetően függ attól, hogy a légkört

alkotó molekulák, aeroszolrészecskék és felhők a Nap energiájának hányadrészét engedik át, illetve hogyan módosítják a Föld felszíne által kibocsátott sugárzást. A Nap külső hőmérséklete (kb. 6000°C) és a Föld felszínének hőmérséklete (kb. 15°C) jelentősen eltér egymástól, ezért sugárzásuk hullámhossza is különböző. A napsugárzás energiájának többsége a látható tartományba tartozik (hullámhossz 0,3 és $0,8\text{ }\mu\text{m}$ között), míg a Föld kisugárzásának hullámhossza nagyobb, mint $3\text{ }\mu\text{m}$ (infravörös vagy hősugárzás). A napsugárzást a légkör jelentős mértékben átengedi, míg a hősugárzást gyakorlatilag teljes egészében elnyeli. Az elnyelés azoknak a gázoknak köszönhető, amelyek molekuláiban legalább két különböző atom található: vízgőz, széndioxid, metán, dinitrogén-oxid (üveghatású gázok). Ha ezeknek a gázoknak a légköri mennyisége növekszik, akkor a Föld-légkör rendszer hőmérséklete emelkedik. A természetes források mellett az emberi tevékenység is juttat ilyen gázokat a levegőbe. Az erdőirtások és a fosszilis tüzelőanyagok elégetése a szén-dioxid, a kérődző állatok tartása és a rizstermesztés a metán, a műtrágyázás a dinitrogén-oxid légköri koncentrációját növeli meg. Ezek közül a hatások közül az energiatermelés, azaz a szén-dioxid kibocsátás a leglényegesebb.

Az 1. ábra a széndioxid globális kibocsátásának, illetve légköri koncentrációjának változását mutatja (Bolin, 1997). Ez utóbbi részben antarktisi jégminták analízisen, részben Hawaii-ban végzett közvetlen mérések eredményein alapul. Látható, hogy 19. század vége óta a széndioxid antropogén kibocsátása közel nulláról mintegy 6 Gt-ra (10^9 tonna) növekedett. Ennek megfelelően átlagos térfogati koncentrációja 280 ppm -ről 350 ppm -re változott ($1\text{ ppm} = \text{cm}^3/\text{m}^3$). Ugyanakkor ma az átlagos hőmérséklet mintegy $0,5^{\circ}\text{C}$ -kal magasabb, mint a 19. század végén megfigyelt érték. Figyelembe

kell azonban vennünk (2. *ábra*), hogy a változás nem volt egyenletes. A hőmérséklet gyakorlatilag csak 1910 és 1940 között, illetve 1980 után emelkedett jelentősen.

Nézzük meg ezek után a hőmérséklet hazai változását a 19. század vége óta. A tizenkilencedik század utolsó harminc évének észleléseit, illetve az adatok statisztikus jellemzőit Róna (1909) foglalta össze. A huszadik század első felében végzett megfigyelésekről elsőnek Bacsó és munkatársai (1953) adtak tudományos magyarázatokkal alátámasztott értékelést. Végül az 1961 és 1990 közötti időszak éghajlatának értékelése jelenleg folyik az Országos Meteorológiai Szolgálatnál. Az 1. táblázat az említett források alapján készült. Mint látható, az ország különböző tájain fekvő meteorológiai állomások közül kiválasztottunk nyolcat és ezek adatait az egész országra kiterjesztettük. A módszer nyilvánvalón problémákat vet fel. Ennek ellenére az ország hőmérséklete, pontosabban annak időbeli menete első közelítésben ily módon áttekinthetően jellemezhető.

	1871–1900	1901–1950	1961–1990
Sopron	8,9	9,8	9,6
Keszthely	10,0	10,8	10,2
Pécs	-	11,4	10,4
Budapest	9,6	11,0	11,2
Kecskemét	9,7	10,5	10,4
Szeged	10,2	11,4	10,5
Békéscsaba	-	11,1	9,9
Debrecen	9,2	10,0	10,2
Átlag	9,6	10,7	10,3

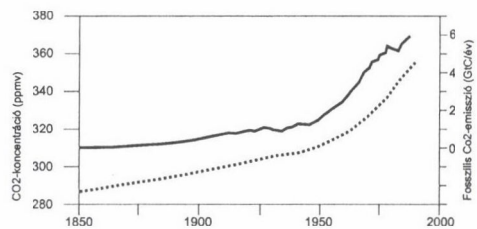
1. táblázat • A hőmérséklet átlagértékei Magyarországon különböző időszakokban

Bár a különböző időszakokban mért adatok összehasonlíthatósága némileg kérdéses (lásd a következő részben), a táblázat alapján megállapíthatjuk, hogy a hőmérséklet a huszadik század első felében kereken egy fokkal magasabb volt, mint az előző század utolsó harmadában. A hőmérséklet növekedése Budapesten, majd Szegeden volt a legjelentősebb (várososhatás). A hőmérséklet 1961 és 1990 között nem emelkedett tovább, illetve gyengén csökkent. Ez alól csak Budapest, Szeged és Debrecen kivétel. A különbségek azonban oly cseké-

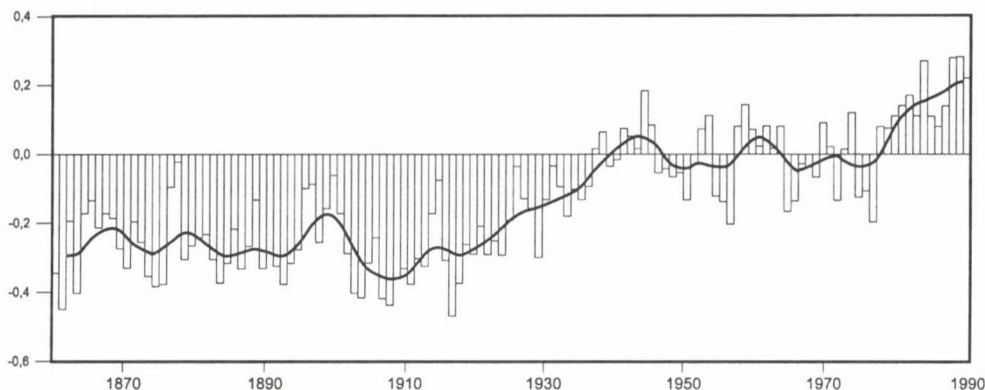
lyek, hogy inkább a hőmérséklet állandóságáról beszélhetünk.

Európai adatok szerint (ECSN, 1995) a hőmérséklet szárazföldünk nyugati felében 1940-ig emelkedett. Az emelkedés 1940 és kb. 1970 között megállt, majd napjainkig ismét folytatódott. A Meteorológiai Világszervezet (1999) közleménye szerint az 1961–1990 időszak kimondottan melegnek tekinthető. Magyarországon a század első feléhez képest azonban ez az időszak egyáltalán nem meleg. Számos szakember azt a nézetet vallja, hogy az 1940 utáni csökkenést a vulkáni tevékenység felerősödése magyarázza. Véleményünk szerint nem zárható ki annak lehetősége sem, hogy az 1961–1990-es időszakban Magyarország térségében az üvegházhatású gázok hatását kiegyensúlyozta a szintén emberi eredetű aeroszol részecskék hatása (lásd később). Ebben a periódusban ugyanis a közép-kelet-európai országok kéndioxid és közvetlen aeroszolrészecske-kibocsátása hihetetlenül magas volt. A levegőtisztaságvédelem erre az időszakra Nyugat- és Észak-Európában már komoly eredményeket ért el. Valószínű ezért, hogy az aeroszol részecskék éghajlati hatása ebben a térségben 1961 után már csökkenőben volt és sohasem volt olyan intenzív, mint Közép- és Kelet-Európában.

A 2. *ábrán*, illetve az 1. táblázatban bemutatott adatok menetének magyarázatára két hipotézist tehetünk. Egyrészt lehetséges, hogy hibás



1. *ábra* • A fosszilis tüzelőanyagok felhasználásából származó globális széndioxid-kibocsátás (felső pontozott görbe: jobb oldali ordináta: Gt/év) és a légköri szén-dioxid koncentrációjának görbe: bal oldali ordináta: ppm) változása Bolin (1997) szerint. A kihúzott görbe antarktisi jégminták levegőbuborék-analízisének (négyzetek), a szaggatott görbe közvetlen mérések eredményein alapul.



2. ábra • A Föld átlaghőmérsékletének változása (1950–80-as átlagértékre vonatkoztatva, IPCC, 1990).

az alapfeltevésünk, amely szerint a hőmérséklet az üvegházhatású gázok mennyiségének növekedése miatt emelkedik, hiszen pl. a széndioxid a levegőben akkor is dúsult (1. ábra), amikor a hőmérséklet nem változott. A másik, valószínűbb feltevés szerint valamilyen más (természetes vagy emberi) tényező 1940 és 1980 között kiegyensúlyozta az üvegházhatású gázok légköri koncentrációja növekedésének hatását.

A mérések megbízhatósága

A hőmérséklet emelkedését közvetlen meteorológiai mérések igazolják. Ennek ellenére nem zárható ki, hogy a megfigyelt változás valamilyen módon a mérések inhomogenitását tükrözi. Ilyen inhomogenitás a következő okokból adódhat (Karl, 1992):

- A mérőállomások helye megváltozott;
- Az állomások sok helyen települések közelében találhatók, ahol közvetlen emberi hatások (pl. városi hősziget) érvényesülnek;
- Az állomások sűrűsége (elsősorban az óceánok fölött) és elhelyezkedése nem reprezentatív a globális változások jellemzésére;
- A mérési eszközökben, a mérési módszerekben és gyakorlatban az idők során jelentős változások történtek.

A fenti okok miatt akár a hőmérséklet-emelkedés tényét is megkérdőjelezhetnénk. Anélkül, hogy az inhomogenitás okait tovább részleteznénk, megjegyezzük, hogy a megfigyelt hőmérsékleti változásokat azért nem tehetjük vita tárgyává, mivel a hőmérsékleti adatokon túl az éghajlatváltozást más, a meteorológiai mérések-

től független tények is alátámasztják. Ilyen tény, hogy olvad a sarki jégtakaró, növekszik a hegy-ségekben a hóhatár magassága, visszahúzódnak a gleccserek és melegsik a tengerfelszín hőmérséklete. Így az IPCC (ENSZ Intergovernmental Panel of Climate Change) 1990-es közleménye szerint 100 év alatt mintegy 10 cm-rel emelkedett az óceánok szintje, amely részben a melegedés miatti hőtágulás, részben a sarki jégtakaró olvadása miatt következett be.

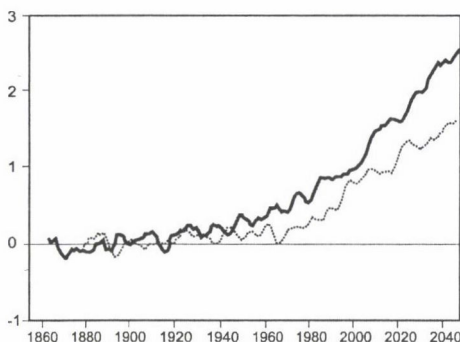
Mindez arra utal, hogy a 19. század vége óta megfigyelt hőmérséklet-emelkedést valós tényként fogadhatjuk el. Ez a következtetés természetesen nem okvetlenül jelenti azt, hogy a melegedés valóban az üvegházhatású gázok növekedése miatt következett be.

Modellszámítások

Az éghajlat leírására ma már numerikus modellek állnak rendelkezésünkre, amelyek segítségével kiszámítható, hogy a bemenő paraméterek (pl. üvegházhatású gázok koncentrációja) változása esetén milyen éghajlati változások következnek be. A fejlett kutatóközpontok olyan bonyolult, ún. *általános cirkulációs modellekkel* is rendelkeznek, amelyekkel a változások három dimenzióban szimulálhatók. A modellezést megnehezíti, hogy a légkör sok változót tartalmazó komplex rendszer, amelyben számos visszacsatolási mechanizmus működik, és ezek vagy erősítik (pozitív visszacsatolás), vagy gyengítik (negatív visszacsatolás) az eredeti hatást.

Az éghajlatkutatás fontos eredménye, hogy a legújabb modellekben, az üvegházhatású gá-

zok mellett, a légköri aeroszol részecskék közvetlen vagy közvetett hatását is figyelembe vesszük. Az aeroszol részecskék egyrészt valamelyest gyengítik a Föld felszínére érkező napsugárzás erősségét. Másrészt, mint kondenzációs magvak, megváltoztatják a felhők szerkezetét, ami a felhők sugárzásvisszaverő képességének növekedésével jár. Mindkét hatás csökkenti a talajközeli levegő felmelegedését. Az emberi tevékenység a légkörbe számos olyan gázt (pl. kén-dioxid, szerves gázok) bocsát, amelyek a levegőben kémiai átalakulás után aeroszol részecskéket alkotnak, azaz az éghajlatra az üvegházhatású gázokkal ellentétes hatást fejtenek ki.



3. ábra • A Föld átlagos hőmérsékletének változása az angliai Hadley Centrum 1995-ös modellszámításai alapján. Vastag görbe: üvegházhatású gázok, vékony görbe: üvegházhatású gázok és aeroszol részecskék.

A 3. ábra az angliai Hadley Központ modell-számításainak eredményeit mutatja, Bolin 1997-es közleménye alapján. A kihúzott görbe az üvegházhatású gázok, a szaggatott görbe az üvegházhatású gázok és az antropogén aeroszolrészecskék együttes éghajlati hatását mutatja az 1860–2050 időszakra. 1994-ig a számítások tényleges kibocsátásokon (a számítások 1995-ben készültek), míg 1994 után az IPCC becsült értékein alapulnak. Az ábra alapján néhány fontos megállapítást tehetünk. Az első és legfontosabb az, hogy az üvegházhatású gázok növekedését egyedül figyelembe vevő számítások, főleg 1950 után, intenzívebb melegedést jeleznek, mint a megfigyelt értékek. Ebből az következik, hogy bár a számítások és a

megfigyelési eredmények tendenciája megegyezik, az abszolút értékek eltérnek egymástól. Ha azonban az aeroszol részecskék hatását is figyelembe vesszük, akkor az egyezés jónak mondható. Úgy tűnik tehát, hogy az emberi tevékenységnek köszönhető üvegházhatást mérsékelte a szintén antropogén aeroszol részecskék hatása.

A kérdés azonban nem ilyen egyszerű. Az üvegházhatású gázok légköri tartózkodási ideje nagyjából tíz év. Ez azt jelenti, hogy molekuláknak elég idő áll rendelkezésre ahhoz, hogy az egész légkörben elkeveredjenek, azaz éghajlati hatásuk valóban globálisnak tekinthető. Ezzel szemben az aeroszol részecskék légköri tartózkodási ideje mindössze kb. egy hét. Így hatásait elsősorban a források közelében, így Észak-Amerikában, Európában, illetve a Távol-Keleten (Kína, Japán) fejtik ki. Megkérdőjelezhető tehát, hogy a modellszámítások eredményeiből globális középértékeket képezzünk, mint az a 3. ábra elkészítésekor történt. A másik nagy probléma az, hogy az aeroszol részecskék éghajlati hatásainak modellezése jóval nehezebb, mint az üvegházhatású gázoké. A gázok egymással teljesen azonos molekulákból állnak. Ezzel szemben az aeroszol részecskék nagysága, formája és kémiai összetétele igen változatos lehet. Ráadásul a részecskék, mint említettük, bonyolult módon a felhők szerkezetét is megváltoztatják, amit elég nehéz figyelembe venni. A részletek mellőzésével: arról van szó, hogy mondjuk a kén-dioxid kibocsátást a felhőcseppek számával kell összefüggésbe hozni. A nehézségek ellenére az aeroszolrészecskék hatását néhány megfigyelés alátámasztani látszik. Így az északi félgömbön, ahol a kénemisszió koncentrációdik, az átlagos melegedés valamivel kisebb mértékű, mint a déli félgömbön. Másrészt a nappali felmelegedés globális léptékben gyengébb, mint az éjszakai hőmérséklet-emelkedés. Ez azzal magyarázható, hogy az aeroszolrészecskék napsugárzást csökkentő hatása csak a nappali órákban jelentkezik.

Érdekes módon mind az antropogén üvegházhatású gázok (elsősorban szén-dioxid), mind az aeroszol részecskék (elsősorban szulfát) az energiatermeléssel hozhatók kapcsolatba. Az éghajlatváltozást okozó részecskék jelentős része ugyanis a fosszilis tüzelőanyagok

kéntartalmából felszabaduló kén-dioxidból származik. Ez azonban nem jelenti azt, hogy nem kell semmit sem tennünk, mivel az egyik káros hatás kiküszöböli a másikat. A kén-dioxid kibocsátás ugyanis savas esőket okoz, amelyek a bioszférát komolyan károsítják. Az európai levegőtisztaság-védelem legnagyobb eredménye, hogy az utóbbi években lecsökkent a kén-dioxid kibocsátás és jelentősen javult a levegő és a csapadékvíz minősége. Akadékoskodó ember persze felteheti a kérdést: nem ezért emelkedik a hőmérséklet 1990 után?

Összefoglalásképpen tehát megállapíthatjuk, hogy a modellszámítások teljes biztonsággal nem erősítik meg, de nem is cáfolják azt a feltevést, hogy a 19. század vége óta megfigyelt felmelegedést az emberi tevékenység okozza. Másrészt valószínű, hogy a felmelegedés a jövőben is folytatódni fog.

Kitekintés

A fenti konklúzió alapján azonban nem vonhatjuk le azt a következtetést, hogy a felmelegedés esetleges veszélyeivel nem kell foglalkoznunk. A dilemma ugyanis az, hogy feltehetőleg késő lesz a szükséges intézkedések megtételére (széndioxid-emisszió csökkentése), amikor már teljesen bizonyossá válik, hogy a globális felmelegedést az emberi tevékenység okozza. Ebből a szempontból osztanunk kell az Európai Unió véleményét, amely szerint az üvegházhatású gázok kibocsátását haladék nélkül korlátozni kell. Ebből az is következik, hogy az Amerikai Egyesült Államok hozzáállását közel sem

tarthatjuk elfogadhatónak. Azt is hangsúlyoznunk kell, hogy a kisebb kibocsátású, kisebb területű országok sem zárkozhatnak el a felmelegedést gátló nemzetközi intézkedések betartásától. Az éghajlatváltozás az egész Földet érinteni fogja és magában foglalja a csapadék mennyiségének módosulását is. A modellek szerint Magyarország térségében csökkenni fog a csapadék és növekedni fog a szélsőséges időjárási helyzetek előfordulási valószínűsége. Ez a magyar mezőgazdaságot és vízgazdálkodást igen érzékenyen érintheti.

A kérdéskörök azonban van még egy, eddig nem említett tudományos vetülete is. Ez a következő. Az üvegházhatást figyelembe vevő modellek pontosságát ma már mintegy 20–25 %-ra becsülik (aeroszol részecskék esetén a pontosság sokkal kisebb), ami elfogadhatónak mondható. A probléma az, hogy minden modellszámításnál feltételezzük, a változások lineárisak lesznek, azaz hirtelen nagyobb ugrások nem következnek be. A komplex (kaotikus) rendszerek alapvető sajátága azonban, hogy kis változások jelentős, hirtelen változásokat váltanak ki. Így nem elképzelhetetlen, hogy kisebb éghajlatváltozások eredményeként a Föld éghajlata jelenlegi kvázi-egyensúlyi állapotából egy másik egyensúlyi állapotba „ugrik” át, mint az a jégkorszakok és interglaciálisok váltakozásakor a Föld történetében már többször előfordult. Joggal teszi fel tehát W.S. Broecker (1997) neves amerikai oceanológus a kérdést: vajon a Föld üvegházhatásának jövő változása folyamatos lesz-e.

IRODALOM:

- Bacsó, N., Kakas, J. és Takács, L., 1953: *Magyarország éghajlata*. Országos Meteorológiai Intézet Hivatalos Kiadványa, XVIII. kötet, Budapest.
- Bolin, B., 1997: *Biogeochemical cycles and climate change*. In: *A Better Future for the Earth*, 167–183. The Asahi Glass Foundation, Tokyo.
- Broecker, W. S., 1997: *Will our ride into the greenhouse future be a smooth one*. In: *A Better Future for the Earth*, 211–221. The Asahi Glass Foundation, Tokyo.
- ECSN (European Climate Support Network), 1995: *Climate of Europe. Recent variation,*

- present state and future prospects*. Publ. of National Meteorological Services.
- IPCC, 1990: *Assessments: Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.
- Karl, T.R., 1992: *Contemporary global warming: are we sure?* In: *Global Climate Change: Implication, Challenges and Mitigation Measures*, 37–49. Pennsylvania Academy of Sciences, Easton, PA.
- Meteorológiai Világszervezet (1999): *Állásfoglalás az éghajlat 1998. évi állapotáról*. WMO-No. 896. Magyar nyelvű kiadás. OMSz, Bp.
- Róna, Zs., 1909: *Éghajlattan*. K.M. Természettudományi Társulat, Budapest.

Bárdossy György

A RADIOAKTÍV HULLADÉKOK ELHELYEZÉSE

Radioaktív hulladékok nemcsak atomerőművekben keletkeznek; létrejönnek kutató- és oktatóreaktorokban, orvosi és ipari, valamint egyes katonai létesítményekben. E hulladékok az élővilágra veszélyesek és ezért a környezettől elzárt, biztonságos tárolókban kell őket elhelyezni. A hulladékok eltérő mértékű veszélyessége és élettartama miatt különböző tárolási módokra van szükség. Az elmúlt évtizedek során felgyűlt nemzetközi tapasztalat alapján a bécsi székelyű Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (NAÜ) a radioaktív hulladékokat a következő módon csoportosítja:

- **Nagy aktivitású hulladék:** 2 kW/m^3 -nél nagyobb hőteljesítményű, főként hosszú élettartamú (több tízezer évet is elérő) radionuklidokból álló hulladék.¹ Főként atomerőművek kiégett fűtőelemei tartoznak e csoportba. Ide sorolják továbbá a leszerelésre kerülő atomerőművek egyes szerkezeti elemeit is, pl. az atomreaktorok szerkezeti anyagait.

- **Kis és közepes aktivitású hulladékok:** 2 kW/m^3 -nél kisebb hőteljesítményűek.

- **Hosszú élettartamúak.** A meghatározó radionuklidok felezési ideje 30 évnél hosszabb, a hosszú élettartamú alfasugárzó radionuklidok koncentrációja 400 Bq/g -nél nagyobb.²

- **Rövid élettartamúak.** Felezési idejük 30 évnél rövidebb és a hosszú élettartamú alfasugárzó radionuklidok koncentrációja 400 Bq/g -nél kisebb.

A radioaktív hulladékok elhelyezésének nemzetközi tapasztalatai

A NAÜ ajánlásai szerint a kis és közepes aktivitású hulladékokat a felszínen létesített tárolókban, vagy a felszín alatt kis mélységben (< 200 méter) lehet elhelyezni. Az ellenőrzött tárolási idő a mértékadó radioizotópok (^{137}Cs és ^{90}Sr) felezési idejének (30, ill. 29 év) tízszereséig tart. Mára az atomenergiát előállító legtöbb ország-

ban kis és közepes aktivitású hulladékokat tároló létesítmények működnek, sőt egyesek már meg is teltek és véglegesen lezárták őket. Ezek a tárolók mind biztonságosan működnek és környezetüket nem veszélyeztetik.

A nagy aktivitású hulladékokat nagyobb veszélyességük és nagy hőtermelésük miatt 40–60 éven át az atomerőművek mellett felépített átmeneti tárolókban helyezik el. Ezalatt hőtermelésük és aktivitásuk jelentősen lecsökken. Ezután lehet őket a felszín alatt 300–800 méter mélységben kialakított végleges tárolókban elhelyezni. Számos országban folynak intenzív kutatások a tárolásra alkalmas helyek, földtani képződmények kiválasztására. 1999 őszén az Egyesült Államok New Mexico államában levő Carlsbad közelében átadták a világ első, nagy aktivitású hulladékokat befogadó tárolóját, amelybe jelenleg főként katonai eredetű radioaktív hulladékot szállítanak.

A nagy aktivitású hulladékok tárolóinál legalább 10 000 évig kell a környezettől való elzárást biztosítani, ami a műszaki (hordók, konténerek), bányaműszaki (vágatkitöltő és falazó anyagok) és földtani gátak (befogadó kőzet) együttesével elérhető. Ez a nemzetközileg elfogadott többgátas tárolási alapelve (multibarrier concept). A hulladéktárolóknak e védett időtartam alatt kétféle biztonsági követelménynek kell eleget tenniük:

- **Dóziskorlát:** A védett tárolás teljes időtartama alatt a helyi lakosság egyedeit maximum $0,25 \text{ mSv/év}$ dózisterhelés érheti³. Várható, hogy e határértéket a jövőben $0,1 \text{ mSv/évre}$ fogják csökkenteni. Ehhez azt is tudni kell, hogy hazánk területén a radioaktív háttérsugárzás átlagosan $2,4 \text{ mSv/év}$.

- **Kockázati korlát.** Ez azt jelenti, hogy a védett tárolás teljes időtartama alatt a radioaktív sugárterhelésből származó maradandó egészségkárosodás, ill. elhalálozás nem lehet $10^{-5}/\text{évnél}$ nagyobb, vagyis évente 100 000 főre maximálisan egyetlen ilyen eset következhet be.

E biztonsági feltételek teljesíthetőségét a felszínen, vagy e célra létesített ún. *mélyégi labo-*

¹ Radionuklid adott rendszámú és tömegszámú radioaktív atommag, a hozzá tartozó atomi elektronfelhővel. A radioizotópok radionuklidok, melyeknek egyező a rendszámuk, de más a tömegszámuk.

² 1 Bq, becquerel = 1 radioaktív átalakulás/s.

³ 1 Sv, sievert = 1 J/kg

ratóriumokban végzett mérésekkel próbálják meghatározni. A legfontosabb biztonsági tulajdonságok a következők: a befogadó kőzet vízáteresztő képessége, a talajvíz áramlási rendszerének útvonalai, ezek hossza, a talajvíz Eh- és pH-értéke, valamint a befogadó kőzet radionuklidokat megkötő képessége. Főleg az agyag-ásványok, a zeolitok és egyes, nagy fajlagos felületű apró ásványszemcsék jó megkötő képességűek. Fontos szempont még a terület stabilitása, a befogadó kőzet jó állékonysága, ne szeljük át a kiszemelt telephelyet aktív törésvonalak, ne legyenek a térségben aktív vulkánok és ne legyen túl nagy a térség szeizmicitása.

Bár a legfontosabb paramétereket a mély-ségi laboratóriumokban több éven, néhol több évtizeden át mérik, mégis joggal merülhet fel a kérdés: mennyire lehet e mérések eredményeit a jövőbe, több ezer év távolságig kivetíteni? E kérdésre *természetes földtani analógiák* megtalálásával sikerült megnyugtató választ találni. Az elmúlt évtizedek során a Föld több pontján sikerült a természetes radioaktív sugárforrások olyan felhalmozódásait megtalálni, melyek óriási aktivitáskoncentrációjuk ellenére évmilliók százain át környezetüktől teljesen elszigetelten maradtak, radioaktív sugárzásuk nem károsította a felszíni bioszférát. Kézenfekvő volt a következtetés, hogy meg kell vizsgálni azokat a földtani képződményeket, amelyek e hosszú távú izolációt biztosítani tudták. A nagy aktivitású hulladékok végleges elhelyezéséhez nyilvánvalóan ilyen képződményeket kell megkeresni. Ez a nagy aktivitású hulladékok végleges elhelyezésének tudományos alapja!

Az utóbbi évtizedek során a tárolóhelyek megkutatásának metodikája is kialakult. Ez a következőképpen oszlik:

- *Áttekintő felmérés* (regional screening). Az adott ország egész területére kiterjed, főleg a meglévő földtani-geofizikai ismeretekre alapozva, egy egész sor kizáró és kedvező feltétel alkalmazásával. Nem elhanyagolható szempont a minél rövidebb szállítás biztosítása.

- *Telephely-kiválasztás* (site selection). Felszíni földtani és geofizikai mérések, valamint fúrások alapján kiválasztják a legkedvezőbbnek tűnő 2–4 telephelyet és ezeket rangsorolják. Az alternatív telephelyek kijelölése a tapasztalatok szerint nélkülözhetetlen.

- *Telephelyjellemzés* (site characterization). Kiválasztják a mély-ségi laboratóriumnak legalkalmasabb térrészt és bányászati eszközökkel kialakítják azt. A laboratóriumban és a felszínen több éven, ha kell évtizedeken át mérik a legfontosabb paramétereket.

- *Biztonsági értékelés* (safety assessment). Célja a jövőben a tárolóból kilépő radionuklidok útvonalának és koncentrációjának meghatározása, a tárolás megkezdésétől egy adott időpontra (ált. 10 000 év). Ennek alapján megállapítható, hogy túllépheti-e a jövőben a bioszférában a radioaktivitás a megengedett dóziskorlátot. E számításokat már a telephelyjellemzés fázisában megkezdik. Ahogy az ismeretek bővülnek, egyre újabb biztonsági elemzések készülnek. Végül a kutatások befejezésével egy összesítő biztonsági elemzés készül. Ennek alapján dönthetnek az arra felhatalmazott hatóságok a tároló megépítéséről vagy elvetéséről.

Az összes eddigi biztonsági elemzés determinisztikus vagy sztochasztikus módszerrel készült. Az elmúlt két év során új matematikai módszerek alkalmazásával sikerült olyan, nemzetközileg is új metodikát kialakítani, amely alkalmas a hagyományos módszerek mellett elkerülhetetlen bizonytalanságok számszerűsítésére és csökkentésére (Bárdossy, Fodor 2001).

A nemzetközi gyakorlatban eddig leggyakrabban kiválasztott befogadó kőzetek a gránit, az agyagkőzetek, a vulkáni tufa és a kőso rétegek, ill. sódómok.

A Paksi Atomerőműben keletkező radioaktív hulladékok

A Paksi Atomerőműben normális üzemmenet mellett évente 400–450 kiégett fűtőelemet cserélnek le. Ezek az 1997-ben üzembe helyezett átmeneti száraz tárolóba kerülnek, amely az atomerőmű mellett épült fel. A tárolónak hét működő modulja van, melyek mindegyike 450 kazettát képes befogadni. 2000-ben megkezdődött további négy modul építése. A létesítményt 50 év időtartamú tárolásra tervezték meg. Az atomerőmű bezárása és leszerelése során további 2000–2200 m³ nagy aktivitású leszerelési anyag elhelyezését kell biztosítani.

Az atomerőműben a szilárd halmazállapotú, fémhordókba tömörített kis és közepes aktivitású hulladék főként szennyezett alkatrészek-

ből, szűrőkből és egyéni védőfelszerelésekből tevődik össze. Ezek éves mennyisége kb. 120 m³/év. A primerköri víz tisztítása során évente 200–250 m³ radioaktív iszap keletkezik, melyet az erőmű területén tartályokban tárolnak. Az erőmű teljes üzemideje alatt mintegy 20 000 m³ feldolgozott kis és közepes aktivitású hulladék keletkezik. Az erőmű leszerelése során kb. ugyanennyi, további kis és közepes aktivitású hulladék elhelyezéséről kell gondoskodni.

A hazai radioaktív hulladék elhelyezésének helyzete

Magyarországon az 1996-ban elfogadott Atomtörvény értelmében a radioaktív hulladékok elhelyezését, tárolását és a tárolók üzemeltetését a Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Társaság (RHK Kht.) intézi.

A nagy aktivitású radioaktív hulladék elhelyezésére 1989-ben a Mecseki Ércbányászati Vállalat (MÉV) tett javaslatot. Az uránércbánya közelében található felső Perm korú Bodai Aleurit Formáció (BAF) megkutatását javasolták, igen kedvező tulajdonságai miatt. A bányából 1050 méter mélységben kutatóvágatot hajtottak ki, amely 1994-ben el is érte a formációt. 1996 és 1998 között hároméves telephelyjellemzési program keretében számos földalatti fúrást és sokrétű mérést végeztek a vágatban. Sajnos az uránércbánya 1999-ben történt bezárása a vágat fenntartását nagyon költségessé tette, és ezért a felügyeletet gyakorló miniszter a kutatóvágat bezárását rendelte el. 2000-ben csak felszíni hidrogeológiai és geofizikai mérések folytak a helyszínen. Feldolgozták viszont az eddig előállított nagyszámú adatot korszerű matematikai módszerekkel. Jelenlegi ismereteink szerint a BAF nemcsak hazai viszonylatban, de nemzetközi összehasonlításban is az egyik legkedvezőbbnek tekinthető befogadó közet.

Sajnos a 2001–2002 évi költségvetési előirányzatból az Országgyűlés a Környezetvédelmi Bizottság módosító javaslatára a nagy aktivitású hulladékok elhelyezésére előirányzott teljes összeget törölte. Ez a döntés súlyos következményeket von maga után, hiszen a nagy aktivitású hulladék megnyugtató elhelyezése az Európai Unióhoz való csatlakozásunknak egyik előfeltétele. A hulladéktároló kutatása, nemzetközi tapasztalatok szerint, több évtize-

den át tartó folyamatos méréseket igényel, lehetőség szerint mélységi laboratóriumban. A döntés sürgős újragondolására lenne szükség, mert a nagy aktivitású hulladékok végleges elhelyezését nem lehet egyik évről a másikra megoldani.

A kis és közepes aktivitású hulladékok elhelyezése nemzetközi szinten szakmailag megoldott, problémamentes feladat. Sajnos hazai viszonylatban nem ez a helyzet. *Püspökszilágyon*, Budapesttől északkeletre, 1976 óta nem atomerőművi eredetű radioaktív hulladékokat befogadó felszíni tároló működik. Az ÁNTSZ Országos Tisztiorvosi Hivatala, a Magyar Geológiai Szolgálat (MGSZ) egyetértésével 2000. december 31-ig adott ki „meghosszabbított” működési engedélyt, azzal a kikötéssel, hogy addig a telephelyről átfogó biztonsági elemzés készüljön. Ezt a biztonsági elemzést az ETV-Erőterv Rt. elkészítette, szakértői ellenőrzése most van folyamatban. Jóváhagyás esetén a tároló a nem atomerőművi radioaktív hulladék elhelyezését sok éven át biztosítani tudja, az eddigi 20–30 m³/év beszállítási ütem mellett.

A Paksi Atomerőmű kis és közepes aktivitású hulladékainak elhelyezése mindmáig megoldatlan probléma. A nyolcvanas években Magyaréregy, majd Ófalu térségében folyt kutatások eredménytelenül szakadtak félbe. Ennek okait e tanulmány korlátozott terjedelme miatt nem áll módomban ismertetni. 1992-ben az Országos Atomenergia Bizottság (OAB) kezdeményezésére Nemzeti Projekt indult a kis és közepes aktivitású hulladék elhelyezésének megoldására. Ennek keretében 1993–94-ben a Magyar Állami Földtani Intézet (MÁFI) irányításával országos felmérés készült a hulladékelhelyezésre alkalmas helyszínekről. Ennek alapján Pakstól nyugatra egy kb. 5000 km² kiterjedésű területet jelöltek ki részletesebb felmérésre. Helyszíni kutatásokra csak ott került sor, ahol azzal a helyi önkormányzatok egyetértettek. Két felszíni helyszínt választottak ki *Udvari* és *Diósbereány* közelében, valamint egy felszín alattit *Bátaapáti* közigazgatási területén, gránitban. 1997-ben az OAB döntése értelmében Bátaapáti (Üveghuta) térségében folytatódott a kutatások. 1997–1998-ban részletes telephelyjellemzés folyt, fúrásokkal, földtani és geofizikai mérésekkel. 1999-ben a MÁFI összefoglaló

jelentést készített a kutatás eredményeiről. Ennek alapján 2000-ben az ETV-Erőterv Rt. előzetes biztonsági elemzést dolgozott ki, melyben további kutatási feladatok elvégzését javasolták.

1999 tavaszán néhány szakember megkérdőjelezte az eddigi kutatások szakmai színvonalát és következtetéseit. Mivel a szakmai egyeztetések nem vezettek eredményre, az OAH felkérte a NAÜ-t a kutatási eredmények szakmai felülvizsgálatára. A neves nemzetközi szakemberekből álló WATRP Bizottság jelentésében igazolta a kutatások megfelelő szakmai színvonalát és az üveghutai telephelyet potenciálisan alkalmasnak tekintette; egyben a további tennivalókra is javaslatokat tett. E megállapításokat az MGSZ Dél-Dunántúli Területi Hivatala 1999-ben szintén megerősítette. Az RKH Kht. a további munkákra kutatási programot dolgozott ki, amit Szakértői Bizottsága 2000. október 18-i ülésén elfogadott.

Mint az előzőekben említettük, a 2001–2002. évi költségvetés tárgyalásakor a Környezetvédelmi Bizottság módosító javaslatára az Országgyűlés az e kutatásokra előirányzott összeg nagy részét törölte, sőt engedély hiányában az ezévi kutatás el sem indulhatott. A következmények még a nagy aktivitású hulladékról elmondottaknál is súlyosabbak, hiszen az atomerőműben folyamatosan keletkező kis és közepes

aktivitású hulladékot valahol biztonságosan el kell helyezni! Erre pedig az atomerőmű területén levő ideiglenes tárolók nem alkalmasak, hiszen az erőmű nem végleges hulladékelhelyezésre épült. Megjegyzem, sehol a világon nincs működő atomerőmű területén végleges hulladéktároló.

Következtetések

- A radioaktív hulladékok végleges tárolókban való elhelyezése nemzetközi szinten tudományosan megalapozott és technikai szempontból is megoldott feladat. Az érintett helyi lakosság és az élővilág számára kellő biztonságot nyújt.
- Az 1992-óta sikeresen folyó, nemzetközi szervezetek által ismételten ellenőrzött hazai kutatások 2001-re megtorpanak.
- A fosszilis energiahordozók (kőszén, földgáz, kőolaj) elégetésével nyert energia nemcsak jóval drágább a Paksi Atomerőműben előállítotttnál, de égéstermékeivel folyamatosan szennyezi a légkört és hozzájárul a kedvezőtlen globális klímaváltozásokhoz (Bárdossy 2001).
- A hazai radioaktív hulladékok elhelyezésének sürgős újraindítása nemzetközi ellenőrzés és a lakosság folyamatos és teljeskörű tájékoztatása mellett mind gazdasági, mind környezetvédelmi szempontból kiemelt fontosságú lenne.

IRODALOM:

Bárdossy Gy. 2001. *Globális energiafelhasználás és a klímaváltozások*. Magyar Tudomány 3. sz., 316–319.

Bárdossy Gy. – Fodor J. 2001. *New approaches for the evaluation of uncertainties in safety assessments of radioactive waste disposal*. Acta Geologica Hungarica. Vol. 43. No. 3.



Veres Árpád

A HOSSZÚ ÉLETŰ NUKLEÁRIS HULLADÉKOK ÁTALAKÍTÁSA ÉS HASZNOSÍTÁSA

A sugárveszélyes (radioaktív) hulladékok hazai elhelyezésének egyes kérdései már a mesterséges radioaktív izotópok első hazai felhasználását követően felvetődtek. Hazánkban akkor még főleg rövid (néhány órás, napos) felezési idejű*, kis intenzitású és kevésbé veszélyes radioizotópokat használtak az orvosi, biológiai és mezőgazdasági alkalmazásokban. Az ipari radiográfia forrásai pedig főleg a 75 napos ^{192}Ir és az 5,3 éves felezési idejű ^{60}Co 1-5 Ci (50–200 GBq) nagyságrendű zárt sugárforrások voltak. Országosan erősen növekedett a sugárzó izotópok felhasználása, s 1958-ban megépült a kutató atomreaktor. Ekkor már felvetődött a sugárzó, veszélyes hulladékok biztonságos elhelyezésének igénye. 1969-től kísérletek folytak a hazai radioaktív hulladékmennyiség csökkentésére: hamvasztással, a radioaktív szennyvizek tisztítására bepárlással. Előtanulmány jelent meg kis és közepes aktivitású hulladékok elhelyezéséről föld alatti geológiai képződményekbe. A keletkezett rövid és közepes felezési idejű sugárzó hulladékok biztonságos elhelyezésére Solymáron elkészült egy földbe süllyesztett, zárt tartályokból álló, ideiglenes hulladékgyűjtő, majd Püspökszilágyon épült hosszabb tárolásra alkalmas, ma is működő izotóptároló.

A hazai atomerőművek tervezésekor – mivel a kiégett fűtőelemek visszavételére a külföldi beruházó kötelezettséget vállalt – a fűtőelem-hulladékok elhelyezésére csak rövid távú pihentető tárolók tervei készültek. A kiégett fűtőelemek visszavételére vállalt kötelezettségek kapcsán azonban a mindkét országban előállt teljesen új helyzet miatt nehézségek merültek fel. Napirendre került a kiégett fűtőelemkötegek hosszabb távú tárolásának kérdése.

Az atomerőművek villamosenergia-termelése következtében óriási mennyiségű veszélyes hulladék (kiégett fűtőelemköteg, igen aktív alkatrész stb.) keletkezik. Ha a világ villamosenergia-előállításában a mai szintnek megfelelő

részesedést tételezünk fel, több mint 250 ezer tonna kiégett fűtőelem-hulladékkal kell számolni, ami tekintélyes mennyiségű hasadási terméket, továbbá másodlagos (minor) aktinidákat és 2000 tonnánál több plutóniumot tartalmaz.

A nagy aktivitású hulladékokkal kapcsolatos társadalmi ellenérzés a sugárzó anyagok stabil, vagy rövid felezési idejű izotóppokká történő átalakítására irányította a figyelmet, s ami a spallációs fizika újjáéledéséhez is elvezetett. Ezt a törekvést támasztja alá az is, hogy a spallációs sugárforrások fejlesztésére, a kölcsönhatások kísérleti, elméleti tanulmányozására, gyakorlati teljesítőképességének meghatározására irányuló tanulmányok, szakkikkek száma ezres nagyságrendű, így ezeknek még vázlatos ismertetése sem gondolhatunk. A felmerült problémák egyes részleteinek megoldási igényei közül ismertetünk azonban néhány igen lényegesnek vélt feladatot, különös figyelmet szentelve a megvalósíthatóságban lényeges szerepet játszó atommagmodellek fejlesztésének, méréstechnikák és a kísérleti berendezések terén elért újabb eredményeknek.

Egyik célunk tehát, hogy kevésbé veszélyes és lényegesen kevesebb nukleáris hulladék kezelésével járó megoldásokat találjunk (tóriumos energiaszorzó). A másik –lényegesen fontosabb – cél pedig olyan hulladékfeldolgozási technológiák kidolgozása, amelyekkel úgy szabadulhatunk meg a nukleáris hulladékoktól, hogy azok hosszú felezési idejű transzurán, hasadási termék és másodlagos aktinida komponensek rövid felezési idejű, vagy stabil izotóppá alakíthassuk át (transzmutáció), ami – mint majd látjuk – lényeges energiatermeléssel is járhat. A szerző szándéka pedig az, hogy a feladat nagyságán, fontosságán keresztül ráirányítsa a hazai figyelmet a következő évezred egyik kihívására.

Tóriumos energiaszorzó

Carlo Rubbia Nobel-díjas fizikus, az MTA tiszteleti tagja, 1994-ben tartott akadémiái székfoglaló előadásában szólt a gyorsítókkal történő

* Felezési idő: amennyi idő alatt az anyagban levő sugárzó izotópok száma a felére csökken.

energiatermelés és a nukleáris hulladékok ártalmatlanítási lehetőségeiről. De az előadás fontos alapkérdése a ^{232}Th energiaszorosozó tulajdonságának felhasználhatóságával foglalkozott, amely a spallációs reakcióval hajtott tórium alapú szubkritikus rendszer működtetésén alapul. Rubbia a tóriumos energiaszorosozó előnyeit az alábbiakban fogalmazta meg:

- A rendszer szubkritikus, s így megszabadás kizárt, ezért szabályozására sincs szükség.
- A folyamat igen kis mértékben termel hosszú életű aktinidákat.
- Az energiaszorosozó a tórium teljes mennyiségét használja, így az urános erőműveknél lényegesen hosszabb távon oldhatja meg az emberiség energiaellátási gondjait.
- A gyorsító kikapcsolásával a rendszer leáll; ez biztonsági szempontból rendkívül nagy előny.
- A folyamat végterméke ^{235}U , és mivel az könnyebb (400 keV) γ -sugarakat bocsát ki, mint a ^{235}U (200 keV), illegális atombomba készítése nagyobb kockázattal jár.

Mit old meg Carlo Rubbia tóriumos energiaszorosozója? címmel Szatmári Zoltán elemezte a Rubbia által javasolt energiaszorosozó előnyeit és hátrányait, s így azzal szemben különböző aggályokat is megfogalmazott. Az eljárás egyik nagy előnye (amellyel minden uránreaktoros megoldást felülmúl), hogy reprocesszálás nélküli fűtőelemes rendszer. Szatmári végkövetkeztetése az, hogy az energiaszorosozó még alapos vizsgálatra szorul, főleg reaktorfizikai szempontból.

A spallációs berendezések elve és helyzete

A spalláció 1950 óta ismert folyamata során a nagy energiára felgyorsított részecskék (proton, deuteron, hélium stb.) nehéz atomokkal (Pb, W, Bi, Hg stb.) összeütközve nagyszámú neutronot hozhatnak létre. Az első ütközés következtében a céltárgy atommagja erősen gerjesztődik és általában gyorsneutronok kibocsátásával adja le energiáját. A kezdeti szakaszban kibocsátott részecskék egy része még rendelkezhet elegendő energiával újabb spallációs reakciók létrejöttéhez, amelyek ismét neutronok kibocsátásával is járhatnak és tovább sokszorozhatják a keletkező neutronok számát. Így a GeV nagyságrendű energiatarományba felgyorsított

protonokkal, spallációs magreakció révén, esemenyenként pl. egy volfrám targetban akár 30–40 neutron is keletkezhet, szemben a hasadási magreakcióval, amelyben a hasadásonkénti neutronok száma átlagban 2,5–2,9 közötti.

Az utóbbi két évtizedben igen változatos és nagy mennyiségű kísérletet végeztek az atommagok átalakítására protonokkal, pionokkal, hadronokkal, nehézionokkal és más atomi részecskékkel, valamint fotonokkal. A kölcsönhatási mechanizmusok elméleti értelmezésére (Gudima, Mashnik és Tonev 1983) kidolgozták a CEM (Cascade Exciton Model) kaszkád gerjesztési modellt, amelyet a 0,01–5 GeV energiájú nukleonokkal teszteltek is. Feltételezések szerint a reakció leginkább három fejlődési fozozattal jellemezhető. Az első állapotban az atommagok közötti kaszkádban a primer és szekunder részecskék újraszóródhatnak az atommag gerjesztődése, abszorpciója és/vagy emissziója következtében. A visszamaradó, még mindig gerjesztett atommag kiindulópontja lehet a második fázisnak, amelyben az atommagot részecske-lyuk egyensúlyi állapot előtti konfigurációk jellemzik. Ezt követi a gerjesztett atommag relaxációja, amely magában foglalhatja az egyensúly kialakulásának evaporációs állapotát.

A továbbiakban vázoljuk a spallációs folyamat alapelvét, főbb lépéseit, amelyek igen lényegeseek a sikeres gyakorlati megvalósításhoz.

A gyorsítóval vezérelt atommag-átalakítás alapelve

Gyorsítóval hajtott rendszer (ADS: Accelerator-Driven System), amelyet gyakran hibrid rendszernek is neveznek és egy gyorsítóból és többnyire szubkritikus reaktorzónából áll. A részecskegyorsító szolgáltatja a GeV nagyságrendű energiájú, néhány száz mA intenzitású (többnyire protonokból álló) részecskenyalábot.

A *transzmutáció* (átalakítás) kifejezés egy, az atommagban lejátszódó folyamatot jelöl, melynek során az atommag magreakció, vagy radioaktív bomlás következtében átalakul. A fontosabb átalakítandó atommagok lehetnek minor aktinidák (pl. Np, Am és Cm). Fontos target-atommagok lehetnek még hosszú felezési idejű hasadási termékek is, mint például a ^{129}I és a ^{99}Tc . A spalláció és a hasadási reakció együtt hasznos hibrid megoldásokhoz is vezethet.

A szubkritikus reaktorban a proton- gyorsító által keltett neutronok tartják fenn a láncreakciót, mialatt a hulladék hosszú élettartamú izotópjai energiát termelve stabil vagy rövid életű izotópokká alakulnak át. A rendszer további előnye a hagyományos nukleáris erőművel szemben, hogy ez jóval biztonságosabb és többoldalú megoldási lehetőséget tartalmaz. A nagyfokú biztonság a rendszer szubkritikus voltából következik, hogy az ilyen gyorsítóval hajtott/vezérelt (ADS) rendszerekbe bevezethető nagy mennyiségű plutónium vagy minoraktinida, anélkül, hogy a reaktort ellenőrizhetetlen „megfutási” veszélynek tennénk ki. Az ADS hibrid rendszer abban a tekintetben is sokkal rugalmasabb, mint a hagyományos atomreaktor, hogy a gyorsító intenzitásának változtatásával csökkenthetők a „mérgező” izotópok megnövekedésével járó káros következmények is. Hátránya viszont, hogy a rendszer még mindig eléggé bonyolult és egyes technológiai fejlesztések hiányosak, mint pl. egyes kiszolgáló egységek és a target közötti kapcsolatok hatását ellenőrző és regisztráló műszerek.

A nagy áramú és intenzitású részecskegyorsítók lehetővé tették új, intenzív, folytonos és impulzus üzemi spallációs neutronforrások létrehozását különböző spallációs magreakciókkal. Ezek a spallációs források számos tudományos és gyakorlati feladat vizsgálatára is jól felhasználhatók. Így például a nukleáris hulladék átalakításán kívül a szilárdtest, az anyag-tudományi és sok más kutatási területen is.

Újabb stratégiákat dolgoztak ki számos országban arra, hogy a hagyományos nukleáris energiatermelő technológiákat alapvetően különböző újabb eljárásokkal válthassák fel. Ezt elsősorban nagyenergiájú (GeV nagyságrendű), főleg proton részecskegyorsítók rohamos fejlődésére alapozták, amelyek alkalmassá váltak nagyintenzitású neutronforrások előállítására.

A gyorsítóval hajtott transzmutációs rendszerek alapvető egységei

Az egyik legfontosabb egység a protongyorsító. A Los Alamos Meson Physics Facility (LAMPF) 20 év fejlesztési munkája után alakította ki ATW berendezését (Bowman et al. 1992). A fejlesztés főbb eredménye: radiofrekvenciás kvadrupól használata a részecske gyorsításához. Az ATW

(Accelerator-driven Transmutation of Waste) berendezés 30 éves becsült időtartam figyelembevételével 1000 kg aktinida fűtőelem elégetését teszi lehetővé, 3000 MWt termikus energia/év előállításával. A beruházási költség: 2345 millió USD (gyorsító, target-tartály, kémiai üzem). Működési költségek: 414 millió USD/év, amit kompenzál a villamos energia eladásából származó 414 millió USD bevétel.

Három orosz intézet (Moszkva, Leningrád, Szarátov) által fejlesztett 1 GeV–100 mA lineáris protongyorsító (Kazaritsky et al. 1998) két párhuzamosan működő szubkritikus reaktor meghajtását végezheti. A rendszer 1200 kg/év nukleáris hulladék (800 kg atomfegyver minőségű plutónium és 400 kg minor aktinida) elégetésére alkalmas. A költségelemzések szerint a beruházás költsége: 6097 millió USD, 3 évenkénti működési költség 776 millió USD, ez egytizede a BN-800 típusú kritikus gyorsneutronos tenyésztőreaktor üzemeltetési költségének.

Megvalósítás alatt álló ADT projektek és tanulmányok

A gyorsítóval hajtott atommag-átalakítási rendszerek fejlesztésén és az elképzelések megvalósításán sokan munkálkodnak világszerte, így francia, japán, USA együttműködéssel a CERN-ben, valamint számos ország részvételével az OECD/NEA, IAEA, valamint EC keretében folyó nemzetközi programokban, de egyes országok saját programja illetve szűkebb együttműködések alapján is folynak vizsgálatok. A nemzeti és nemzetközi programok között nem lehet egyértelmű határvonalakat meghúzni. Ezért az alábbiakban egy önkényes országonkénti és nemzetközi program csoportosításban emelünk ki néhány – lényeges megvalósításra irányuló – kísérletet, amelyek között szintén vannak bizonyos átfedések, de mindezek ellenére egy általános helyzetkép kialakításához alapul szolgálhatnak.

- Amerikai Egyesült Államok. A nagyszámú és széles körű vizsgálatokból az e területen elsőként említésre méltó programok a BNL (Brookhaven National Laboratory) PHOENIX és a LANL (Los Alamos National Laboratory) ATW projektje. A PHOENIX gyorsítóval hajtott átalakító rendszer, amelynek minor aktinidákat oxid formában tartalmazó fűtőelem modul alegysége van.

- Anglia. A nukleáris hulladékok átalakítása terén Nagy-Britanniában nem terveztek nagyobb horderejű projekteket. Világszínvonalú spallációs neutronforrás (ISIS) üzemel a Rutherford-Appleton Laboratory-ban (Oxfordshire), 18 célberendezéssel, közöttük egy trícium előállítására szolgáló egységgel. Gyorsító hasznosíthatósági kutatás-fejlesztési tanulmányokat is folytatnak.

- Ausztria. Az osztrák kormány javasolta egy új pulzált nagy-fluxusú spallációs neutronforrás (AUSTRON) építését. Az eredeti terv célja az volt, hogy az új forrás paraméterei az ISIS 2 javított berendezésénél is jobbak legyenek. Ausztria is csatlakozott az ESS-hez (European Spallation Source), amelynek spallációs neutronforrása a terv szerint 2015-ben kezdi majd meg működését. De az Auston még egy újabb lépés a nagy spallációs neutronforrások létesítése sorában, s ehhez csatlakozási szándékát több, Ausztriával szomszédos ország, így hazánk is jelezte. A koncepció egy speciális gyorsító tervezésén alapul. A berendezés jelentős mértékben alkalmaz szabvány méretű egységeket, s így a létesítés költsége (1998-as árakon) 4,7 milliárd osztrák schilling, amelynek 1/3-át az osztrák kormány magára vállalta, egy további 1,1 milliárd schillingbe kerülő orvosi célt szolgáló gyűrű-egységgel. A megépítés befejezésének várható legközelebbi időpontja 2006.

- Belgium. A MYRHA projekt keretében az 1966-os év végén indították el egy tanulmány elkészítését, gyorsítóval hajtott spallációs neutronforrás megépítéséről. A forrással szemben támasztott követelmény: A gyorsító-ciklotron egy 250 MeV energiájú, 2 mA-s protonnyaláb áramnak a 10 mA-ra emelését tegye lehetővé és a többcélú berendezés legyen alkalmas anyagkutatásra, radioizotóp (^{99}Mo) előállítására és nem utolsósorban transzmutációs tanulmányokra.

- Csehország. A gyorsítóval hajtott transzmutációs technológiák fejlesztésére indított programot az Atommagfizikai Intézet, Nukleáris Kutató Kft. és a Skoda Nukleáris Gépészeti Vállalat.

- Franciaország. A CEA francia projekt célkitűzése a szubkritikus AD rendszerek vizsgálata különösen az alábbi területeken: nagyintenzitású gyorsítók; módszerek, adatok és érvényességi tartományuk; target technológia; szubkritikus spallációs neutronforrás által vezérelt sokszorozó rendszerek; különböző alkalmazási mód-

szerek tanulmányozása. A program tartalmazza a szubkritikus rendszerek működését és a modellezési kódok megerősítését célzó vizsgálatokat. A CRNS, CEA és az ADF kutatóközpontok által létrehozott GEDEON Csoport koordinálja az említett területeken a kutatásokat.

- Japán. A Japán Atomenergiái Kutatóintézet (JAERI) tanulmányozta a gyorsítóval hajtott transzmutációs rendszerek és nagyintenzitású protongyorsítók fejlesztését a japán OMEGA program keretében (Takizuka, 1996). A transzmutációs berendezéseket a minor aktinidák hatásos elégetésére tervezték. Két (szilárd és sóoldatos) rendszert vizsgáltak.

- Dél-Korea. A Koreai Atomenergia Kutatóintézetben (KAERI) 1992 óta folytatnak transzmutációs tanulmányokat.

- Magyarország. Elsősorban a különböző nemzetközi összefogások keretében tervezett programokhoz történő csatlakozás tűnt számunkra megvalósíthatónak. Ezek keretében a nehézion ütközések és az egzotikus részecskék vizsgálatai szerepeltek nagyobb hangsúllyal. A transzmutáció tanulmányozása csupán egy-egy felvetődött javaslat megvalósíthatósági kritériumára vonatkozott (l. például Carlo Rubbia már említett akadémiai székfoglaló előadását). A nukleáris hulladékok spallációs átalakításának kérdésével a KFKI Atomenergia Kutatóintézetben, a BME Nukleáris Technikai Intézetben (Brolly és Sziebert, 2000) és a Kémiai Kutatóközpont Izotóp- és Felületkémiai Intézetében (Sáfár, 1997) foglalkoztak.

- Németország. Az utóbbi időben a német erőműi fűtőelemek feldolgozásában a gyorsítóval hajtott átalakítás terén voltak újabb kezdeményezések a KFA Jülich és a FZK Karlsruhe intézetekben. Számításokat végeztek az ADS kapacitások, termikus, illetve gyors kritikus rendszerek működése során keletkező nukleáris hulladék mennyiségének összevethetőségéről. A Münchener Műegyetemen egy elkülönített pályájú ciklotron (TRITON) létrehozását tervezték.

- Olaszország. Az ENEA projekt keretében (Applied Physics Department, Bologna) neutronfizikai, sugárbiztonsági, termohidraulikai és nyaláb-ablak vizsgálatokat folytatnak. Az intézet részt vett (Gabriel et al. 1997) a közepes energiájú fotonukleáris reakciók CEM (Cascade Exciton Model) és ICM (Intranuclear Cascade

Model) modellek összevetését és finomítását célzó amerikai–orosz együttműködésekben.

- Oroszország. Néhány kutatóintézet részfeladatokat végzett a transzmutációs program keretében (Kazaritsky et al. 1998). A gyorsítóval hajtott transzmutációs technológiák kiemelkedő paraméterűek. Az 1994-ben (Moszkvában) megalakult (ISTIC: International Science and Technology Center) nemzetközi központ keretében négy orosz intézet (ITEP, Moszkva; VNIPI-ET, Szentpétervár; VNIINM, Moszkva; VNIIEF, Szarov) részvételével, gyorsítóval hajtott nukleáris hulladék-feldolgozó rendszert hoztak létre, amely 1200 kg/év nukleárisfegyver minőségű plutónium és 400 kg minor aktinida elégetésére alkalmas. A keletkezett hőt a reaktor működtetésére és energiatermelésre használják. A kockázati elemzések azt mutatták, hogy a target/tartály és más egységek kellő védelmet nyújtanak a radioaktív anyagok kiszabadulása ellen. Egy gyorsítóval hajtott transzmutációs üzem (két 100 MW-os erőmű és 1200 kg transzurán átalakítása) becsült beruházási költsége 6,1 milliárd USD, üzemeltetési költsége 776 millió USD/év.

- Svájc. A Paul Scherrer Institut-ban (PSI) az ATHENA kísérletben aktinida targeteket sugároztak be, az intézet ciklotronjának 0,6 GeV-os protonjaival (Wenger et al. 1995) és az így nyert adatokkal megvizsgálták a nagyenergiájú hasadási modell érvényességi tartományát. Tanulmányozták a transzmutáció hatékonyságát és a hozzá tartozó adatbázis és kódrendszer követelményeit. Nemzetközi együttműködésben az európai spallációs forráshoz (ESS) folyékony fémtarget egységet terveztek.

- Svédország. A spallációs kutatásokat végzők egy csoportja a Stockholmi Egyetem Sigbalm-Laboratoriumában és az Uppsalai Egyetemen kezdeményeztek és koordináltak egy programot (Gudowski, 1996) a gyorsítóval hajtott transzmutációs technológiák fejlesztésében kialakítandó nemzetközi együttműködésekre.

Nemzetközi programok

A CERN EA Project. Kidolgoztak egy koncepciót a tórium bázisra alapozott EA (Energy Amplifier) energiatermelésre. Az első demonstrációs kísérlet elvégzését szupravezető lineáris gyorsítóval tervezték. Az elképzelés tesztelésére terveztek egy kísérletet

Tizenkét (2 görög, 3 francia, 5 spanyol és 3 svájci) kutatóhely hatvanhat munkatársa vett részt az Arnould et al. (1999) közleményében leírt kísérleti munkálatokban és az eredmények értékelésében. Amerikai–orosz (Titarenko et al. 1998) együttműködésben vékony ^{239}Pu targetben tanulmányozták a keletkező radionuklidokat kísérleti és számítógépes szimulációs módszerrel a 130–1500 MeV energiatartományban. Ez volt az első olyan kísérlet, amelyben nem hasadó targetet használtak a gyorsítóval hajtott berendezésben. Az elsődleges tapasztalatok azt mutatták, hogy néha az elméleti hozamok két nagyságrenddel is eltérnek, ami arra enged következtetni, hogy alkalmazott kódokat is tovább kell fejleszteni. A francia–német együttműködés köréből megemlítjük a GANIL és Hahn-Meitner Intézet munkáit, amelyekben hadron-indukcióval spallációs neutronok keletkezését tanulmányozták vékony és vastag ólom és urán targetekben. Francia–holland együttműködésben (Konig et al. 1998) a nukleáris hulladékok átalakítására szolgáló gyorsítóval hajtott transzmutációs rendszerekre fellelhető adatok számítógépes feldolgozását, azok közül is elsősorban a neutron és proton könyvtári adatait és a 150 MeV alatti aktivációs adatokat gyűjtötték össze. Megállapították, hogy a szubkritikus rendszerekkel kapott transzmutációs és energiatermelési adatok fontossága növekszik. Egyetértés van kialakulóban az adatok tárolási formáiban és jelentős előrehaladás történt a kísérleti adatok összegyűjtése terén is.

Összefoglalás, feladatok, következtetések

Az eddigiek során elméleti és kísérleti erőfeszítésekkel elért eredményeken keresztül alkothattunk némi képet a nukleáris hulladékok ártalmatlanná tételére irányuló erőfeszítésekről, azok jelenlegi állásáról. Bemutattuk a világ különböző országaiban és nagy kutatóközpontjaiban kifejtett erőfeszítések jelentős részét, felhasználva a különböző nemzetközi rendezvények anyagait. A költségek és a berendezések méretei mutatják, hogy a jövő energiaellátása milyen óriási tudás és technológiai koncentrációt igényel.

Számos országban szisztematikus tanulmányokat és kísérleteket folytattak a gyorsítóval hajtott atommag átalakítása terén. A nukleáris hulladékok teljes mértékű megsemmisítése nem

megoldott, de a hosszú életű izotópok jelentős mértékű csökkentésére a módszer alkalmas. A lehetséges csökkentési tényezők, az alkalmazott eljárástól is függően, 10 és 100 között változtak. Sok tanulmány foglalkozott a gyorsneutronos rendszerekkel, amelyek a legtöbb izotóp esetében jó neutronhozamot szolgáltatnak kedvező hasadás/befogás viszonyok mellett. De még a termálneutronos rendszerek is érdekesek lehetnek mint a maradványok végső átalakítói.

A folyékony nehézfém hűtések (Pb vagy Pb/Bi – ólom/bizmut eutektikum: LBE) kémiai és termodinamikai sajátosságai alapján bizonyultak a legmegfelelőbbeknek a gyorsítóval hajtott rendszerekben. A fémolvadék keringtetése megfelelő hőmennyiséget biztosít az energia-termeléshez. Sem az ólom, sem az LBE nem lép reakcióba a levegővel vagy a párával, mint a gyors reaktoroknál használt nátrium fémolvadék. Azonban ezek nem a legalkalmasabbak spallációs targetnak. Kisegítő választási lehetőségként a szilárd volfrám target, vagy a folyékony higany target alkalmazása kínálkozik.

A gázhűtés lehetőségét még most vizsgálják.

Az eddigiekből és a keletkezett nukleáris hulladékok okozta környezeti veszélyek elhárításának igényéből világosan következik, hogy új technológiai eljárásokra van szükség a felmerülő energiaigények kielégítéséhez.

A gyorsítóval hajtott transzmutációs technológia kidolgozása a tudomány különböző interdiszciplináris területein (atommagfizika, nukleáris technológia, nagy- intenzitású és nagy-energiájú részecskegyorsítók, anyagtudomány, magkémia, nukleáris hulladék-feldolgozó technológiák stb.) kutatás-fejlesztési feladattá vált.

Ezek az ismeretek hasznosak lehetnének asztrofizikai tanulmányokhoz is, mivel a kozmi-

kus sugárzás részecskéi spallációs reakciónak is részesei lehetnek, s így bizonyos izotópok univerzumon belüli gyakoriságában is szerepet játszhatnak.

A fundamentális atommagfizika terén a következőket tekinthetjük a legsürgősebb feladatainknak:

- Új, javított és számítógépekkel megtervezett, a közepes energiatartományra (300 MeV-ig) terjedő részecske-kölcsönhatás atommag adatbázisán alapuló modellek szerkesztése;
- A gyorsítóval hajtott rendszerek (ADS) optimális rendszerfejlesztésének kutatása;
- Az optimálisan nagy intenzitású (erőssármú), rendkívül nagy megbízhatóságú és alacsony nyalábvesztésű gyorsítók fejlesztése;
- Spallációs neutron targetek kifejlesztése;
- A besugárzás okozta anyaghibák tanulmányozása, elméleti és számítógépes modellek fejlesztése;
- A nukleáris fűtőanyagciklusok új megközelítési módjainak keresése.

A jelenlegi helyzet értékeléseként megállapíthatjuk, hogy a transzmutációs módszer olyan fejlődési fokot ért el a nukleáris hulladékok átalakítása terén, amely – a jövőbeni óriási kutatási és technológiai fejlesztéseken keresztül – nagymértékben hozzájárul majd a sugárveszélyes hulladék mennyiségének igen tekintélyes mértékű csökkentéséhez. Egyik célom e munkával, hogy a fiatal, kezdő szakemberek némi támpontot kapjanak pályaválasztásukhoz, mivel a kis országok számára is akad megoldandó feladat. Világosan kell látnunk, hogy az emberiség energiagondjainak megoldása milyen nagy anyagi koncentrációkat igényel tőlünk a most kezdődő évezred elején.

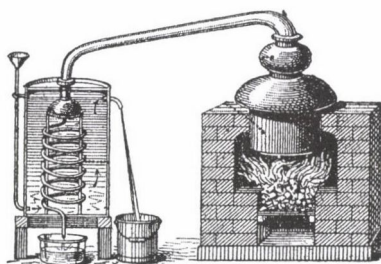
IRODALOM:

- Amould H., et al., Phys. Lett. B458, 167–80, (1999)
 Arthur E. D., Proc. Specialist Meeting on Accelerator-Driven Transm. Technology for Rad.-waste and Other Applications, Stockholm (1991)
 Bauer G. S., 2nd Int. Conf. on Accelerator Driven Transmutation Technologies, Kalmar, Svédország, 159, (1996)
 Bowman C. D., et al., Nucl. Instr. Meth. A320, 336, (1992)

- Brolly Áron, Szeiberth Máté, Fizikai Szemle, 50 (2), 44–49, (2000)
 Browne J. C., et al. 2nd Int. Conf. on Accelerator Driven Transmutation Technologies, Kalmar, Svédország, 101, (1996)
 Bryant Ph., et al., The Austron proposal, Europhysics News, 30(4), 100, (1999)
 Gabriel T., Maino G., Mashnik S. G., Proc. 12th International Seminar on High Energy Physics Problems, JINR, Dubna, 309–318, (1997)
 Gabriel T. A., Phys. Rev. 182, 1035, (1969)

Gudima K. K., Mashnik S.G., Tonev V. D., Nucl. Phys. A401, 329, (1983)
Gudowski W., Proc. Int. Workshop on Nuclear Methods for Transmutation of Nuclear Waste, Dubna, (1996)
Gudowski W., Nucl. Phys. A654, 436c-457c, (1999)
Kazaritsky V. D., et al., Nucl. Instr. Meth. A, 414, 21-27, (1998)
Koning A. J., Delaroche J. P., Bersillon O. Nucl. Instr. Meth. A, 414, 49-67, (1998)

Rubbia C. Fizikai Szemle, 44 (4), 130-136, (1994)
Sáfár J., Proc. 9th Int. Symp. Capture Gamma-Ray Spectroscopy, Budapest, 797-798 (1997)
Szatmári Zoltán, Fizikai Szemle, 44 (7), 293-300, (1994)
Takizuka T., JAERI- Conf. 99-003, 150-159, (1999), Submit. to Nucl. Instr. Meth. A
Titarenko Yu. E., et al.: Nucl. Instr. Meth. A414, 73-99, (1978)
Wenger H. U., et al., Proc. Workshop on Advanced Fuel Cycle, PSI, (1995)



Szebényi Imre

KÖRNYEZETKÁROSÍTÁS ÉS A VÉDEKEZÉS LEHETŐSÉGEI

Az energiatermelés világszerte és hazánkban is sok helyen károsítja a környezetet, a természetet. Ugyanakkor az életminőség javításának és a Föld lakossága növekedésének hatására egyre több energiára van szükség. Aggodalomra ad okot, hogy az energiatermeléssel járó szennyezés is katasztrófához vezethet már a 21. században. Ennek megítélésében azonban több bizonytalanság is van. Egyrészt a fejlődést nem ismerjük kellően, másrészt a várható hatásokat sem tudjuk pontosan kiszámítani. A közvélemény azonban joggal elvárja az energiaipar környezetkárosító hatásának mérséklését.

Természetesen az energia megmaradásának törvénye alapján nem lehet energiát termelni, legfeljebb átalakítani. Mégis energiatermelésnek nevezik a köznyelvben az elsődleges (primer) energiahordozók kitermelését, a bányászatát, továbbá a megfelelő másodlagos (szekunder) energiahordozókká való átalakításukat. Előbbire példa a szén, a kőolaj és a földgáz kitermelése, az utóbbira a villamos energia és a távhőtermelés.

Az üvegházhatással összefüggő globális éghajlatváltozás, annak veszélyei, okai, megelőzése, ebben a Föld országainak felelőssége, az intézkedések vállalása éles vitákat váltott ki, illetve vált ki. A fosszilis tüzelőanyagok felhasználásából származó szén-dioxid kibocsátás túlnyomó része, mintegy 97 %-a fosszilis tüzelőanyagok elégetéséből származik, és növekedése olyan rohamos, hogy míg 1860-ban 100 millió tonna, 1958-ban 2,3 milliárd tonna volt, ma már 6 milliárd tonna az évi széndioxid-kibocsátás. De nemcsak széndioxid-emisszió van, hanem – többek közt a növényvilág révén – széndioxid-elnyelés is, így az erdőtelepítés elősegíti a széndioxidnyelők kapacitásának növekedését.

Kérdés, hogy ha az elkövetkező évtizedekben a jelenlegi másfélszeresére, később kétszeresére növekszik az energiatermelés és döntő részesedése a hagyományos fosszilis tüzelőanyagok elégetéséből származna, akkor hova fog vezetni a széndioxid-kibocsátás hatása. Szakemberek vitáiból eddig megnyugtató meg-

oldást, prognózist még nem hallottam. Nemrég egy környezetvédelmi rendezvényen azt a választ kaptam, hogy nincsen megoldás, és a jelenlévő szakemberek közül senki sem cáfolta a választ. Ugyanakkor el kell ismernünk, az elmúlt három évtizedben teret nyert az a megközelítés, hogy a nagytérségű környezeti problémák feltárása, a szükséges teendők kidolgozása és eredményes végrehajtása csak hatékony nemzetközi összefogással valósítható meg. Nemzetközi erőfeszítések születtek a földi éghajlat különböző összetevőinek megfigyelését szolgáló eszközök, megfigyelőrendszerek fejlesztésére, az ezek által nyert adatok világmértékű gyűjtésére, az éghajlat várható alakulásának becslésére. Az üvegházhatású gázoknak (széndioxid, metán, dinitrogén-oxid, fluorozott szénhidrogének, halonok, telítetlen freonok, illékony szerves vegyületek, hogy csak néhányat említsek) a légköri hőmérsékletet növelő és az óceánok, tengerek légkört hűtő hatásának együttes figyelembevételével alakíthatunk ki prognózist az éghajlatváltozásra.

Az energiatermelés várható növekedését és ennek káros hatásait nem szeretném túlértékelni, mert pozitív tervek és lépések is vannak az energiagazdálkodásban. Nagy jelentősége van az energiatakarékosságnak mind a termelés, mind a felhasználás terén. A lakosság azonban sokszor anyagi okok miatt nem tudja rövid időn belül háztartási gépeit energiatakarékos berendezésekre cserélni, és inkább fizeti a nagyobb energiaigényű készülékeinek használatából adódó viszonylag nagyobb energiaszámlát.

Jelentős eredményeket érhetünk el a környezetszennyezés csökkentése terén az energiatermelés hatásfokának növelésével. Például ha hazánkban kihasználják a távhő adta lehetőségeket a kapcsolt energiatermelésre, akkor a magyarországi erőművek jelenlegi 39 %-os energiaátalakítási hatásfoka a jövőben 44 % fölé növekedhet. Egyúttal jelentősen mérséklődhet az erőműrendszer károsanyag-kibocsátása, sőt a széndioxid-emisszió is. A magyarországi erőművek jelenlegi, több mint 22 Mtonna éves

széndioxid-kibocsátása egy évtized alatt akár 20 %-kal is csökkenhet, a nagyobb termelés ellenére is.

Reményt keltő, hogy a hazai környezetvédelmi előírások szigorításával (részben kapcsolatban az Európai Unióhoz történő csatlakozásunk jogharmonizációs munkálataival), a szennyező kibocsátások betartása esetén csökkenni fog az energiaszektorból kikerülő káros kibocsátás mennyisége. A közelmúltban, 2001. február 14-én megjelent 21/2001-es kormányrendelet a levegő védelmével kapcsolatos szabályozásról már ilyen szemléletű. Magyarországon 1973-tól kezdve az előírások bírságokkal igyekeztek kikényszeríteni az erőműveknél is a károsanyag-emisszió csökkentését, illetve bizonyos határértékeken belül tartását. A környezetpolitika azonban általában nem tette lehetővé a szennyező gyárak, üzemek leállítását. Fizették a vállalatok a bírságot, amely időközben növekedett, volt olyan szénerőmű, amely 300 millió forint bírságot fizetett egy évben, de tovább működhetett. Ez a bírságolási rendszer annyiban megszűnik, hogy például ha az erőmű 2004. december 31-ig nem tudja megoldani és betartani – elsősorban beruházási tőke hiánya miatt – a károsanyag-kibocsátás előírt határértékeit, akkor leállítják. A nagymérvű szennyezésre példa az az erőművünk, ahol nagy kéntartalmú hazai szén eltüzelésével állítottak elő villamos áramot, és mivel füstgáz-kéntelenítővel nem rendelkeznek, ezért előfordult, hogy több mint tízezer mg kéndioxidot bocsátottak ki köbméterenként, amikor a megengedett érték 400 mg. Ezért egy átmeneti türelmi idő eltelte után előreláthatólag leállítják az erőművet. Kétségtelen, hogy egy füstgáz-kéntelenítő létesítése igen költséges. A Mátrai Erőmű Rt. 2000 őszén üzembe helyezett egy kéntelenítőt, amelynek beruházási költsége több mint tízmilliárd forint volt és működtetésével a villamos áram önköltsége is nőtt. A beruházás környezetvédelmi szempontból jelentős hazánkban, de önmagában ettől a beruházástól nem termel több áramot a cég.

A megelőzés és csökkentés lehetőségei

A környezet károsítása az energiaszektorban függ a felhasznált energiaforrásoktól, a tüzelés módjától, az erőművekben alkalmazott technológiáktól, a tisztító berendezések meglététől,

hatásfokától és érinti nemcsak a levegő tisztaságának védelmét, hanem a víz-, a talaj-, a zaj- és a rezgésvédelmet, sőt a hulladékok elhelyezését is. Nagyon fontosak a szennyezők által okozott élettani hatások, az egészségkárosodás megelőzése, nem elhanyagolhatók a kockázatszámítások, a gazdasági hatások és eredményeinek értékelése sem.

A felsorolt témakörökből csak hárommal foglalkozom: az energiaforrások és technológiák megválasztása, a levegőszennyezés megelőzése és a levegő tisztítása, valamint a vízgazdálkodás és a talajvédelem kérdése.

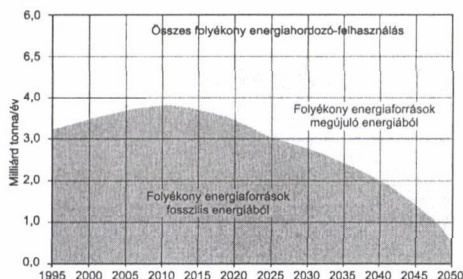
Fűtőanyagok megválasztása, hagyományos és megújuló energiaforrások

A hagyományos fosszilis energiahordozók: az ásványi szenek, a kőolaj, a földgáz, s bizonyos mértékben a tűzifa. A megújuló energiaforrások: a víz-, a szél-, a nap-, a geotermális energia, a biomassa (a biodízzellel együtt), az árapály. Itt említem meg a hőszivattyút is, bár a szakemberek egy része ezt vitatja, mert szerintük a hőszivattyú nem előállítja, hanem csak kiszivattyúzza a meglévő energiát a természetből.

A hagyományos fosszilis energiahordozók közül a lignit, a barnaszén és a fekete kőszén változó kén- és hamutartalmú, a kőolajok is különböző kéntartalmúak, amelyeknek elégetése során kén-dioxid és kén-trioxid keletkezik. Ezért vagy kis kéntartalmú szenet égetünk el, vagy ha nagy kéntartalmút tüzelünk, nemegyszer a kéntartalom a 3–4 %-ot is eléri (ekkor füstgáz-kéntelenítőt kell építeni). A kőolajból desztillációval előállított fűtőolaj, illetve nehéz-fűtőolaj kéntartalma a 2–3 %-ot is elérheti, amelynek elégetése szintén megköveteli füstgáz-kéntelenítő beépítését. A földgáz, amelyet hazánkban elégetnek, gyakorlatilag kénmentes és a leginkább környezetbarát tüzelőanyag a többi fosszilis tüzelőanyaghoz viszonyítva. Ezért javulást hozhat, ha nehéz fűtőolaj helyett földgázbazisra állítjuk át az erőművet.

A megújuló energiaforrásokra különös figyelmet fordít a ma embere. Hazánkban is alkalmaznak napenergiát, inótán megépült egy szél-erőmű, vízerőművekkel is rendelkezünk, igen csekély mértékben. Régóta hasznosítjuk a geotermális energiát. Az 1. ábra az Európai Unió 1995-ös áramtermelésének megoszlását és a

2020-ban várható arányokat mutatja, amiből kitűnik az EU érdeklődése a megújuló energiaforrások hasznosítása iránt. A vízenergia is megújuló energiaforrás, és amikor az EU az összes megújuló energiatermelés arányát számolja az összenergia-termelés mennyiségéből, ebben a legnagyobb a vízenergia részaránya.



1. ábra

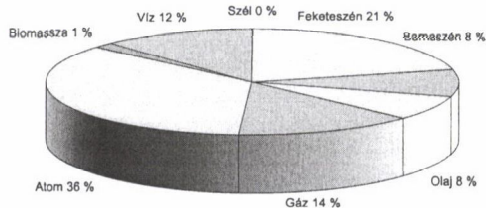
Hazánkban a megújuló energia termelése pontosan nehezen számítható, mintegy 2–3 %-ra tehető. Ezt az arányt kétszeresére kívánják növelni az elkövetkező években. Látnunk kell azonban: bár fontos, hogy a megújuló energiaforrásokból növekedjen az energiatermelés, a beruházási költségekre, valamint a termelt villamos áram egységárára oda kell figyelniük (1. táblázat). Az előzetes tájékoztató adatok a 2000–2010 közötti időszakra vonatkoznak, a 2000. évi bázison. A biomassza fokozottabb felhasználása hazánkban szintén támogatott program. A biomassza szénhidrogén alapanyagú növényi anyag, amely a Nap sugárzó energiáját és az atmoszféra CO_2 tartalmát felhasználva épül fel, így a biomasszában is a napenergia van jelen, tárolt formában. Elégetésekor ugyan szén-dioxid szabadul fel, de mennyisége a keletkezéskor elnyelt mennyiséggel egyezik, így a környezetet széndioxid-tartalmát nem növeli.

Külön kell említeni a most induló biodízel-programot. Ismeretes, hogy a hagyományos dízelmotor átalakítás nélkül üzemeltethető növényolaj metilészterrel. Ökodízelnak is hívják, ami környezetbarát jellegére utal. Nálunk a repceolajból előállított biodízel gyártása valószínű.

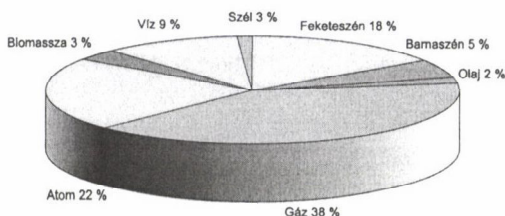
Nemzetközi kitekintésben a 2. ábrán bemutatott a túlzottan optimistának és meghökkenetnek tűnő diagramot, amelyet Joosten Connemann közölt *Biodiesel in Europa* című

cikkében. Közlése, amely a folyékony energiahordozó összes felhasználását mutatja be az 1995-től 2050-ig terjedő időben, tartva a Föld kőolajkészleteinek kimerülésétől, azt prognosztizálja, hogy 2050-ben a mintegy 5 milliárd tonna/év összes folyékony energiahordozó 80 %-a megújuló energiaforrásból fog származni.

EU áramtermelés • 1995



EU áramtermelés • 2020



2. ábra

Az energiatermelésre természetesen az atomerőműveket is választhatjuk és választottuk is. Ezzel olyan energiatermelést folytathatunk, ahol gyakorlatilag légszennyező anyag, sőt szén-dioxid sem jut az atmoszférába, az elfolyó víz hőterheléséből adódó esetleges káros hatások kiküszöbölése megoldott. Az erőmű kockázata megfelelő, biztonságos szabályozórendszerrel, és a nukleáris hulladékok biztonságos elhelyezése megoldható. A hely kijelölését azonban időben kell elvégezni.

A levegőszennyezés megelőzése és a levegő tisztítása

A hőerőművekből és a közlekedésből származó legfontosabb szennyezők az SO_x , NO_x és a porszennyezés. E téren hazánkban jelentős eredményeket értünk el elsősorban a kőolajfeldolgozó iparnak köszönhetően. Lényegesen csökkent a motorhajtóanyagok kéntartalma, és ma már csak ólmozatlan benzint adnak el a

töltőállomások. A közlekedésből származó jelentős NO_x -szennyezés a katalizátoros gépkocsik számának, arányának növelésével kedvező értékeket ért el. Erőműveink jelentősen csökkentették a porszennyezést az elmúlt években. Sajnos az erőművi kén-dioxid kibocsátás terén nem dicsekedhetünk eredményekkel, kivéve a Mátrai Erőmű Rt.-t, amelynek füstgáz-kéntelenítője 2000 ősze óta működik. A füstgáztisztításra számos mechanikai és kémiai technológiai eljárás ismert világszerte. Ezek különböző hatásokkal működnek és eltérő beruházási és üzemeltetési költségeket igényelnek. A kéntelenítő eljárások egy része csak a levegőbe jutó kén-dioxidot, kén-trioxidot csökkenti, míg a technológiák másik része nemcsak kéntelenít, hanem hasznosítja a ként gipszként, elemi kénként, sőt kénsavat és műtrágyákat előállító eljárások is ismertek a füstgáz kéntelenítése terén. Bár mely technológiát választják, elengedhetetlen, hogy nemcsak a kéntelenítési hatásfokot, az eljárással elért emisszió értékét, hanem a beru-

házási és üzemeltetési költségeket, a melléktermékek keletkezését, hasznosíthatóságát, elhelyezését is vizsgálják.

Vízgazdálkodás, talajvédelem

Az erőművek működtetésénél fontos szempont a nagy mennyiségű vízzel való gazdálkodás. A vízkezelés fontos technológiai művelet. Nagy gondot kell fordítani a vízminőség kérdéseire és ügyelni kell, hogy az elhasznált víz hőtartalma ne legyen káros a befogadó víz élővilágára.

Környezetvédelmi szempontból nem elhanyagolható kérdés a salakpernye kezelése és elhelyezése. Fontos, hogy a hígzagys technológiát a sűrűzagys technológia váltsa fel, amely nemcsak jelentős vízmegtakarítással jár, hanem a talajvédelmet is szolgálja a zagyelhelyezés terén. A sűrűzagys technológia előnye, hogy kisebb helyen elfér, a vízáteresztő képesség a talaj felé kisebb lesz, ezáltal a talajvízszennyezés fenyegetettség csökken, a salakpernye-kezeléshez kevesebb víz kell.

1. táblázat • Milyen „megújuló erőművek épülhetnének Magyarországon?
(előzetes tájékoztató adatok a 2000-2010 közötti időszakra, 2000. évi bázisáron)

	Nagyság, változat	Telj.	Energia	Fajlagos	Beruházás	Egységár	Megjegyzés
		MW	GWh/év	USD/kW	Mrd. Ft	Ft/kWh	
Nap	napelem	4x0,05=0,2	0,4	8000	0,4	200	fotovillamos
	termikus	1x5=5	10	4000	5	100	vályús
Szél	kicsi	5x0,1=0,5	0,5	3000	0,4	160	soklapátos
	nagy	3x0,5=1,5	1,5	1500	0,6	80	háromlapátos
Biomassza	fa	2x5=10	70	4000	11	32	faapríték
	szalma	1x20=20	140	3000	17	25	energianövény
Geotermális	kicsi	1x2=2	15	7000	4	32	Nagyszénás
	nagy	1x65=65	500	2500	45	18	Fábiánsebes
Összesen	minimum	12-13	85-90	5000	15-16	34	1 %
	maximum	90-95	640-660	2700	65-70	21	2,5 %

Tájékoztatóként:

Atomerőmű
Ligniterőmű
Szénerőmű
Gázerőmű

kb. 2000 USD/kW
kb. 1500 USD/kW
kb. 1000 USD/kW
kb. 500 USD/kW

kb. 12 Ft/kWh
kb. 10 Ft/kWh
kb. 8 Ft/kWh
kb. 6 Ft/kWh

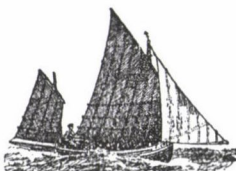
Összefoglalás

Megállapítható, hogy az energiatermelésből származó szennyezés és környezetvédelem témakörben kialakult helyzet ellentmondásos, mert lehet ugyan ellenezni a fosszilis tüzelőanyagok elégetését, a nukleáris energia termelését, a vízenergia-hasznosítást, illetve ezek fejlesztését, de ezek helyettesítésük más forrásokból rövid távon és teljesen nem megoldható.

Ez nem jelenti azt, hogy ne törekedjünk a megújuló energiaforrásokból származó energiamentiség arányának növelésére. Öröndetes viszont, hogy az emberiség, köztük az energiaipar szakemberei mára felismerték, hogy a természet megóvásáért többet kell tenni. Az egyes régiók, országok álláspontja, érdekei ma még eltérőek, de reméljük, hogy a jövő iránti felelősségük tudatában megtalálják a megoldást.

IRODALOM:

- Civin V., Kaszánné T. É., Szabó J., Galli M., Zsuga E.: *Környezetközponitú irányítási rendszer bevezetése az MVM-Rt.-ben*. A Magyar Villamos Művek Közleményei 37, 4. sz., 41. o. (2000)
- Conneman J.: *Biodiesel in Europa – Der alternative Kraftstoff*, FAME. Az Union Zur Förderung von Oel-und Protein-pflanzen E.V. (UFOP) 10. évére megjelent jubileumi kiadvány, 24. o. (2000)
- Faragó T. (szerk): *Az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése: Kiotói jegyzőkönyv az ENSZ éghajlatváltozási keretegyezményéhez és a hazai feladatok*. Fenntartható Fejlődés Bizottság Budapest, 1998.
- Homola V.: *Felépült az ország első szélerőműve*. Mérnök Újság 8, 2. sz., 7. o. (2001)
- Imre L.: *A fotovillamos energetikai ipar növekedése*. Magyar Energetika 8, 1. sz., 19. o. (2000)
- Marx Gy.: *Energia holnap*. Elektrotechnika, 91, 11. sz., 443. o. (1998)
- Regősné Knoska J.: *Füstgázkéntelenítési folyamatok összehasonlítása*. OMIKK Környezetvédelem 2001, 5–6. sz., 22. o.
- Stróbl A.: *A kilencvenes évek erőműépítési terveiről*. Magyar Energetika 8, 1. sz., 23. o. (2000)
- Stróbl A.: *A megújuló energiaforrások szerepe a nyugat-európai villamosenergia-termelésben*. Előadás a MTESZ Megújuló Energiaforrások elnöki bizottság 2000. júliusi ülésén
- Stróbl A.: *Az energiatermelés dinamikája és a globális változások*. OMIKK, Budapest 2001.
- Ürge-Vorsatz D., Szlávik J., Pálvolgyi T., Füle M.: *Fenntartható energiagazdálkodás és környezetvédelem. Az energiahatékonyság javításának és az üvegházhatású gázok kibocsátás-csökkentésének gazdasági feltételei Magyarországon*. BME, Budapest, 2000.
- Vajda Gy.: *Energetika és fenntartható fejlődés*. Természet Világa. Természettudományi Közöny, 132, 8. sz., 340. o. (2001)



Czelnai Rudolf

KORASOFF HERCEG ÖTVENHÁROM LEVELE

– avagy: a „klímavédelem” körtánca az idők dallamára –

*„De hiszen már a tizenötödik förtelmessé-
get másolom!... eszmélt fel (Julien) egyeste.”*

(Stendhal: Vörös és fekete)

A Mauna Loa (Hawaii) állomáson 1957-ben indult meg a légköri széndioxid-koncentráció nagy pontosságú, folyamatos mérése. 1990-ben Robert M. White erről ezt írta: *Ez a jelen század (20. sz.), sőt talán minden idők legfontosabb geofizikai mérési sorozata. E mérések néhány év alatt bebizonyították, hogy a légköri széndioxid-koncentráció folyamatosan emelkedik.*

Amíg ez ki nem derült, az ember okozta éghajlatváltozás kockázatát nem kellett komolyan venni. A szakemberek nagy többsége nem is tekintette másnak, mint elméleti spekulációnak. Onnantól kezdve viszont konkrét veszélyé vált. Ennek tudomásul vétele nyomán, körülbelül a 70-es évek elején született meg az elhatározás, miszerint széles körben fel kell hívni a közfigyelmet arra, hogy az emberi kultúra és a természeti környezet (pontosabban annak megyszokott állapota) veszélybe kerülhet, és ennek mi magunk lehetünk az okozói.

Közben elrepült kb. három évtized, és sokminden történt. Egyes dolgok, melyek akkor világosnak tűntek, ma már nem egészen világosak, ugyanakkor tudásunk sok mindennel bővült, és persze számos új kérdés merült fel, aminek következtében nem csökkent, hanem nőtt azoknak a kérdéseknek a száma, amelyekre nem tudunk válaszolni.

Az ENSZ égisze alatt létrejött egy impozáns nemzetközi egyeztető mechanizmus, mely az éghajlati veszély elhárítására kapott mandátumot. Világkonferenciák zajlottak le a világ különböző egzotikus pontjain, és papírhegyek születtek, miközben sokakban az a benyomás alakult ki, hogy itt csak egy színjáték folyik, és az egész nemzetközi „klímavédelmi gépezet” nemcsak nem teljesíti, de nem is tudja teljesíteni

a feladatát. Mások azt kérdezik: mi a fene történik itt? Erre azt válaszolom: ami történik, nem annyira értelmetlen, mint amilyennek látszik, csak éppen minden más, mint aminek látszik.

Az éghajlatváltozás kockázata

A probléma tudományos része a laikus közönség és a politikusok számára ma valószínűleg sokkal világosabbnak tűnik, mint a témával foglalkozó meteorológus és fizikai oceanográfus kutatók számára. Ugyanis e téma áttekintése hasonló feladat az angol nyelv elsajátításához: bizonyos szintig könnyű eljutni, majd egyre meredekebb az út, azután pedig már nincs is út, csak egy megmászhatatlan sziklafal.

Az üvegházhatás fizikai mechanizmusa nagyon régóta ismert és tisztázott dolog, és (némi vulgarizálás árán) nagyon könnyű megérteni a lényegét. A légkörben előfordulnak olyan gázok (vízgőz, széndioxid, metán, di-nitrogén-oxidok, halogénezett szénhidrogének, ózon stb.), melyek a Nap rövidhullámú sugarait beengedik, a földi és légköri eredetű hosszuhullámú sugarakat viszont elnyelik. Ennek köszönhető, hogy a troposzféra alsó részére vonatkozó globális átlaghőmérséklet jelenleg is kb. 33 °C-kal magasabb, mint különben volna; más szóval ennek köszönhető, hogy a Föld egyáltalán lakható, sőt helyenként egészen kellemes is.

Tudjuk továbbá, hogy az üvegházhatású gázok légköri koncentrációinak növekedése biztosan melegedést váltana ki a troposzféra alsó részében, ha (!) az éghajlat alakításában szerepet játszó egyéb feltételek közben változatlanok maradnának. De itt véget is ér az, amit egészen biztosan tudunk. A gondot az itt említett *egyéb feltételek* jelentik, melyek számosak, és egymással komplikált módon összefüggenek.

Amint ugyanis az üvegházhatás okozta melegedés megindul, ez azonnal más változások sorát vonhatja maga után. Ezek az általános

légkörzést és az óceáni vízkörzést egyaránt érinthetik. Már eddig is több olyan folyamatot sikerült azonosítani, amelyek akár visszajára is fordíthatják egy kezdeti melegedés folyamatát.

Ilyen pl. az, ún. *vízgőz-visszacsatolás*. A vízgőzről tudni kell, hogy a légköri sugárzások forgalmában ugyanolyan szerepet játszik, mint a többi üvegházhatású gáz. Ebből a szempontból köztük is tartozik, bár nem mindig szoktuk közöttük felsorolni: egymaga felelős a teljes légköri üvegházhatás feléért. (A széndioxid közelítőleg a hatás másik felének felét okozza, a metán, dinitrogénoxid, halogénezett szénhidrogének és a többiek pedig együttesen osztoznak a megmaradó negyedrészen.)

Míg azonban a széndioxid, metán stb. légköri koncentrációja az emberi tevékenység hatására növekszik, a légkör vízgőztartalma globális átlagban közelítőleg ugyanaz marad, vagy legalábbis ez eddig így szokott lenni. Számolnunk kell viszont azzal, hogy a troposzféra alsó része a melegedés következtében több vízgőzt tud felvenni. Ez két dologra vezethet. Az egyik az, hogy még jobban nő az üvegházhatás és még erősebb lesz a felmelegedés. De előfordulhat az is, hogy a többlet vízgőz nagy része alacsony szintű felhővé alakul. Ezek nagy optikai sűrűségű felhők, melyek nagyon hatékonyan verik vissza a Nap beérkező sugarait a világűr felé. Ha globális összmenyiségük megnő, akkor a napsugárzás kisebb hányada jut le a Föld felszínére, ami az éghajlat lehűlése irányába hat. Tehát egyrésztől bekövetkezhet egy melegítő hatás, másrésztől pedig bekövetkezhet egy hűtő hatás. Nehéz teljes alapossággal tisztázni, milyen körülmények döntik el, hogy melyik hatás lesz a nagyobb.

A légköri és óceáni cirkulációs rendszer együttese a konyha, ahol a klímát főzik. Ezért a legjobb helyen kereskedünk, ha azt kérdezzük, hogy egy meginduló kezdeti melegedés milyen folyamatokat indíthat el a légkör és az óceán kölcsönhatásaiban. Ez az egyik oka annak, hogy a jelenlegi kutatások súlypontja az ilyen típusú kérdésekre tolódott át. A másik ok technikai. Pár éve még nagyrészt hiányoztak az eszközök a világoceán fizikai folyamatainak pontos és nagy térségre kiterjedő megfigyelésére. Az utóbbi években az új oceanográfiai műholdak és ún. *autonóm szondák* új lehetőségeket terem-

tettek. Az éghajlatváltozások mechanizmusainak kutatásában most valóban számítani lehet egy szerény frontáttörésre. Itt vázolni szeretném, milyen kérdésekre keressük a választ.

A világoceán össztémege kb. 300-szor nagyobb, mint a légköré. Viszont a légköri mozgások nagyságrendekkel gyorsabbak: az ún. szubtrópusi jet övezetében egy légbuborék 14 nap alatt megkerülheti a Földet, míg az óceánvíz egy képzeletbeli cseppje átlagosan akár 1000 évig utazik körbe a *Nagy Óceáni Szállítószalag*¹ mentén. Az első kérdés az, hogy az a hatalmas különbség, mely a légköri és óceáni mozgások sebességében mutatkozik, milyen szerepet játszhat az éghajlat alakításában?

A légkör és óceán együttesében zajló folyamatokat úgy foghatjuk fel, mint egy hatalmas hőerőgép működését. E működéshez az energiát a Nap szolgáltatja, a szeszélyes hajtómű szerepét az általános légkörzés tölti be, és az óceáni vízkörzés a lendítőkerék, mely arra szolgál, hogy a gépezet lehetőleg minél simábban fusson.

A hajtóművet (az általános légkörzést) az alacsonyabb és magasabb földrajzi szélességekre jutó napsugárzás különbsége hajtja. A működésbe hozott áramlási rendszer alapvető funkciója az, hogy ezt a különbséget minél jobban csökkentse, vagyis minél több hőt szállítson az alacsonyabb szélességekről a magasabbak felé. Ma már egészen jó becslésünk van arról, hogy a meridionális hőszállításnak kb. a felét végzi az általános légkörzés, a másik felerész viszont az óceáni vízkörzésre hárul. Elégge meglepő, hogy globális átlagban a nagyon lassú vízkörzés kb. ugyanannyi hőt képes szállítani, mint a gyors légköri áramlások!

Egyes számítógépes modellkísérletek szerint a légköri meridionális hőszállítás mértékének bármilyen változására az óceáni vízkörzés egy ellenkező irányú változással reagálna (és ez megfordítva is igaznak látszik). Vagyis, ha a két rendszer közül az egyik elkezd kevesebb hőt szállítani, akkor az övezetek között a kontraszt növekszik (hisz csökken a kiegyenlítődé), és erre reagálva a másik rendszer elkezd fokozni saját hőszállításának teljesítményét.

¹ Hatalmas diffúz áramkör, mely mindhárom óceáni medencén átível.

Nem mindegy azonban, hogy a meridiális hőszállításban az általános légkörzés és az óceáni vízkörzés hogyan osztozik. A légköri hőszállítás drámaibb folyamat, mint az óceáni, különösen a mérsékelt övben, ahol az energia szállítását a vándorló ciklonok bonyolítják le, mégpedig eléggé mozgalmas események (frontátvonulások, zivatarok, felhőszakadások, szélviharok) kíséretében. Ha az óceáni hőszállítás gyengül és a légköri erősödik, akkor az időjárás jellege feltehetőleg sokkal drámaibbá és szélsőségesebbé is válik.

Az alapvető dolog, amit minden idevágó kérdés felvetésekor előre kellene bocsátani az, hogy az általános légkörzés és az ahhoz fizikailag csatolt óceáni vízkörzés olyan rendszerek, melyek csak bizonyos meghatározott módokon tudnak működni. Csak olyan áramköri elrendezések lehetnek stabilak, melyek eleget tesznek egy sor fizikai mérlegfeltételnek. (Ezek elsősorban az energia, az impulzusnyomaték és a tömeg transzportjára vonatkoznak.) Ha a légkörzés és vízkörzés együttesének valamelyik részében valami változik, ennek kompenzálására azonnal más változások kezdődnek. Ezért „sima” éghajlatváltozás nem nagyon képzelhető el. Ha a légkör és óceán együttes „működésének” át kell váltania az egyik jól összehangolódott rezsimről egy másikra, akkor eltarthat egy ideig, amíg az átmeneti zavarok lecsillapodnak. Ebből következik például, hogy éppen egy fokozatos globális melegedés bekövetkezése, melyről egy időben sokat beszéltek, a legkevésbé valószínű lehetőség.

Az éghajlatkutatók körében hosszú ideig uralkodó elképzelés az volt, hogy a világoceán éghajlatra gyakorolt hatása döntően a rendszert érő külső hatások késleltetéséből áll. Feltételezték például, hogy az óceán a globális meleget hosszú ideig pufferozhatja. Ezt ma már sokkal bonyolultabbnak gondoljuk, de a késleltetés vitathatatlanul az egyik hatás, amellyel számolni kell, s például gondolni kell arra, hogy emiatt az üvegházhatás jelenlegi növekedése esetleg csak pár száz év múlva mutatkozik meg, amikor már nem lehet az egészet visszacsinálni.

A másik, újabban erősen vizsgált téma a légkör–óceán kölcsönhatások tágabb területén belül az ún. *oszcillátor-mechanizmusokkal* kapcsolatos. Ezt a témát a Csendes-óceán tró-

pusi övének El Niño–La Niña anomáliáihoz kapcsolódó vizsgálatok hozták fókuszpontba. Felmerült például egy ún. *észak-atlanti oszcillátorra* és egy ún. *arktikus oszcillátorra* vonatkozó hipotézis. Ezek vizsgálatától nemcsak azt lehet várni, hogy lényeges előrelépést tesznek lehetővé a féléves/éves éghajlati prognózisok készítése terén, hanem azt is, hogy esetleg betekintést adnak bizonyos éghajlatváltozással kapcsolatos mechanizmusokba.

Végül megemlítem W. Broecker oszcillátor-hipotézisét² is, melyről az utóbbi években többször esett szó. Ennek lényege, hogy egy kezdeti éghajlat-melegedés (pl. melyet a növekvő üvegházhatás elindíthat) az Atlanti-óceán északi részében kiválthatja a tengeri jég fokozott mértékű olvadását, a jég olvadásakor kiszabaduló víz pedig felhígíthatja a Nagy Óceáni Szállítószalag odaérkező sós vizét, és akkor ez a víz már nem lesz elég sűrű ahhoz, hogy a Grönland közelében fekvő koncentrált vízsüllyedési körzetben lesüllyedjen. Ez megakasztaná a Nagy Óceáni Szállítószalag jelenlegi zavartalan működését. Ettől az óceáni cirkulációs rendszer esetleg több helyen is átrendeződne, legfőképpen pedig a Golf-áram működése, jelenlegi formájában, megszűnne. Európa számára ez katasztrofális volna, mert az átlagos hőmérséklet akár 6–10 fokok csökkenése is bekövetkezhetne. A hipotézis szerint a lehűlés nyomán újra megindulna a sarki jégtakaró hízása, később a Golf-áram is újraindulna és kezdődne minden előlről.

Broecker hipotézise a fokozatos globális melegedés verziójával szemben egy radikális lehűléssel beinduló oszcilláció lehetőségét veti fel. Bizonyos paleoklimatológiai adatok szerint a holocént megelőző kb. százezer éves időszakban tipikusak voltak az ilyenszerű oszcillációk, de ismeretlen okból ezek kb. 11 ezer évvel ezelőtt abbamaradtak.

Bizonytalanság, sürgősség, fontosság?

Ez három stratégiai kérdés, melyekre nagyon jó lenne okos válaszokat kitalálni. Vegyük tehát őket sorra!

Az előző fejezetből remélhetőleg világosan kitűnt, hogy az éghajlatváltozás mechanizmu-

² Magyar Tudomány, 1997. 10. 1163–1176.

saira vonatkozó tudásunkban nagy bizonytalanság uralkodik. De nem árt, ha egy kicsit mélyebben is belenézünk abba, hogy miben vagyunk bizonytalanok. A tekintetben például semmi kétségünk nem lehet, hogy az emberi tevékenység – ha erre a jövőben nagyon tudatosan nem vigyázunk – előbb-utóbb oldalba tudja rúgni a globális éghajlat rendszerét. Erre megvannak, illetve biztosan meglesznek az eszközeink és a képességeink. De mi következik az oldalbarúgás után?

A dolgot úgy tekinthetjük, hogy hazardjátékba kezdtünk a Természet ellenében, és, ahogy lenni szokott, az ellenjátékos nem akar betekintést adni minden kártyájába. Ő is játszik, és sokféle trükkje lehet. Egy ló, ha oldalba rúgja, sokféleképpen reagálhat: rúghat, haraphat, ágaskodhat vagy félreugorhat. A legkevésbé valószínű, hogy nem csinál semmit, és lehet, hogy az a rossz jel, mert akkor később törleszt. A nagy Természet maga valószínűleg még rafináltabb, mint egy ló. A provokációra biztosan reagálni fog. De nem tudjuk pontosan előre jelezni, hogy hogyan és mikor fog reagálni. Ez a fajta bizonytalanság pedig nem ok arra, hogy a kockázatot ne vegyük komolyan.

Mennyire sürgős ez a probléma és mennyire fontos? Erről a kérdésről az jut eszembe, hogy volt régen egy kollégám a Meteorológiai Intézetben, akinek az asztalán két irattáca volt. Az egyikre az volt írva: *Fontos, de nem sürgős*, a másikra pedig: *Sürgős, de nem fontos*. Minden beérkező iratot először az első tálcára tett és nem csinált vele semmit, majd, mikor sürgetni kezdték, akkor az iratot áttette a másik tálcára és továbbra se csinált semmit. Idővel minden ügy elvesztette aktualitását, tehát az eljárás végén következett a papírkosár.

Ezzel a példával azt akartam érzékeltetni, hogy a dolgok sürgősségét és fontosságát ki lehet játszani egymás ellenében. Az indokolatlan sürgetés oda vezet, hogy eleve csak olyan akció jöhet számításba az éghajlati kockázat elhárítására, melyet azonnal végre lehet hajtani, s nem az, amit igazán meg kellene tenni. Nagyon határozottan ki merem jelenteni, hogy az ember okozta éghajlatváltozás veszélyének elhárítása sokkal kevésbé sürgős, mint amennyire fontos. Legyünk alaposak!

Mi történik a klímavédelmi csúcstalálkozók világában?

Az *Élet és Irodalom* 2001. január 5-i számában *Mi történik itt?* címmel jelent meg Pálvölgyi Tamás cikke, melyben képet adott az 1992. évi riói környezet és fejlődés világkonferencia óta végbement nemzetközi folyamatról. Azért hivatkozom most erre a cikkre, mert a szerző nagyon jól foglalta össze azokat a gondolatokat és kérdéseket, melyek mindazok fejében felmerülnek, akik a klímavédelmi csúcstalálkozók eseményeit az utóbbi időben folyamatosan figyelemmel kísérték.

Egyik megállapítása pl. az volt, hogy a kiotoi jegyzőkönyv elfogadását követő három klímavédelmi csúcstalálkozó (Buenos Aires, Bonn, Hága) nem hozott eredményt a széndioxid emissziók korlátozására vonatkozó vállalások terén. Ami tökéletesen igaz. De azt a kérdést is fel lehetne tenni, hogy egyáltalán reálisak-e azok a törekvések, melyeknek ismételt kudarcait oly gyakran emlegetjük?

Az ENSZ égisze alatt kialakított „klímapolitika” (a nyilatkozatok szintjén) a riói „éghajlatváltozási keretegyezmény” célkitűzését vállalta, mely az üvegházhatású gázok légköri koncentrációjának stabilizálását írja elő, mégpedig „... olyan szinten, mely kizárja az éghajlati rendszer veszélyeztetését”. Pálvölgyi Tamás is megjegyezte, hogy a vállalások, melyek körül Kiotóban és azóta a viták folynak, eleve nem is lehetnek elegendőek a kitűzött (riói) cél eléréséhez.

A folyamat még gyengébb pontja az, hogy eddig szinte kizárólag a gazdag országok, mint az USA, Japán és az EU tagállamok (jelenlegi „fő kibocsátók”), huzakodtak egymás között a széndioxid-emissziók csökkentésének mértékén. Csakhogy a nem túl távoli jövő nagy kibocsátói majd a „fejlődő dél” országai közül kerülnek ki. Az tehát a kérdés, hogy merre tart Kína, India, Brazília, Indonézia és mondjuk Nigéria? Ha arra gondolunk, hogy a jövő század világának minden lakosa egy átlagos amerikaihoz hasonló körülmények között akar majd élni, rögtön azt kell kérdezzük: hogy lehet kielégíteni mondjuk a jelenleginél kétszer több ember, jelenleginél többszörösen magasabb szintű víz-, élelmiszer- és energiaigényeit, anélkül, hogy gyors ütemben tovább rotonánk és veszélyeztetnénk a globális környezet állapotát?

Pálvölgyi Tamás ugyancsak érintette az előző fejezetben tárgyalt bizonytalanság kérdését, megjegyezve, hogy: „Az 1992-es riói környezet és fejlődés világkonferencia egyik legnagyobb eredménye annak a széleskörű elismerése volt, hogy a döntéshozók a tudományos bizonytalanságra (azaz az elégséges ismeretek hiányára, illetve az előrejelzések pontatlanságára) hivatkozva nem odázhatnak el elengedhetetlen gazdasági és jogi intézkedéseket.”

Nos, én nem látok okot arra, hogy ezen az „eredményen” lelkendezzek, mert úgy sejtem, hogy ez az állásfoglalás a világkonferencia részéről két okból is opportunizmust takar. Egyrészt úgy tudom, hogy az itt szereplő „elengedhetetlen gazdasági és jogi intézkedéseken” ők ott olyan lépéseket értettek (és ezt több helyen ki is fejtették), melyek a *különbben sem ártanak* fejezet alá sorolhatók. Másrészt ennek az állásfoglalásnak ára volt az is, hogy a valóságtól eltérően sokkal kisebb bizonytalanságról beszéltek, mint amilyenről szerintem beszélni kellett volna. Jobb lett volna, ha a világkonferencia azt állapítja meg, hogy a globális éghajlat veszélyeztetettségét illetően abszolút semmi kétség nincs, és nem annak ellenére kell az elodázhatatlan intézkedéseket megtenni, hogy nem tudunk jó előrejelzést készíteni, hanem éppen azért, hiszen tudásunk bizonytalansága növeli a kockázatot és elhárításának fontosságát.

Az ENSZ-ről és szakosított intézményeiről, továbbá a programjairól sok mindent mondtak már az idők folyamán. Hogy sóhivatal, s hogy nincs igazán ereje ahhoz, hogy dolgokat véghezvigyen. Ugyanilyen, vagy hasonló dolgokat mondtak az ENSZ égisze alatt folyó klímavédelmi konferenciák folyamatáról is és az egész mechanizmusról, mely ehhez kapcsolódik. De ez így, ebben a formában nem igazságos.

Az ENSZ klímavédelmi programja ma már jelentős tényező a világban, s érdekes módon nem azért, amire képes (ez kevés), hanem sokkal inkább azért, amire nem képes. Ugyanis egy kulcspozícióba állított szervezet (vagy nevezzük akárminek) már minden lépésével hatást gyakorolhat a világ sorsára és irányt adhat a dolgok folyásának. Ráadásul nemcsak azzal teheti ezt, amit meglep, hanem azzal is, amit nem lép meg. S míg egy pozitív döntéshez a többség egyetértése szükséges (ez ritka), addig

a passz bemondásához elegendő az egyetértés hiánya. Ezt pedig könnyű „megszerezni”. Ebben rejlik a komplementer lépések gyönyörűsége művészeté.

Koercitív utópisták és technológiai optimisták

Az ENSZ éghajlatpolitikáját két oldalról éri bírálat. Az egyik oldal túl soknak tartja, amit tesznek, a másik meg kevésnek. A teljes elutasítást az ún. *technológiai optimisták* képviselik, a keveslő elégedetlenséget pedig azok, akiket koercitív utópistáknak³ fogok nevezni.

Előbbiek azt hangoztatják, hogy a tudomány és technika eddig is sikert sikerre halmozott, diadalmenete töretlen és előbb-utóbb mindenre kínál megoldást. Ha különféle korlátozó egyezményekkel fékezzük a fejlődést, akkor – szerintük – éppen attól az eszköztől fosztjuk meg magunkat, mely egyedül segíthetne a csapdából való kimászásban.

A koercitív utópisták szerint globális katasztrófa felé tartunk, mert a világ népességének gyors növekedése kényszerítő erővel hajtja előre a folyamatokat, melyek veszélyeztetik a globális környezetet. Mivel a népességnövekedés lassításának ügyét a világ egyetlen jelentős politikusa sem kész felvállalni, barátaink elszántan próbálnak a fenntartható fejlődésre, pontosabban az éghajlati kockázat elhárítására és azon belül elsősorban a globális széndioxid-emisszió korlátozására radikális recepteket találni. Elképzeléseikben négy közelítés dominál:

- fokozott szigorúságú hatósági korlátozások,
- gazdasági fékező eszközök (speciális adók stb.),
- új etika (önkorlátozás etikája),
- áttérés tiszta, megújuló (nap-, szél-, víz-, bio-) energiára.

Itt az az érdekes, hogy először minden, amit a céljaikról mondanak nagyon szimpatikusan hangzik. Fellépnek a változások ellen? Mindnyájan velőnkig utáljuk a változásokat. Fellépnek a nukleáris energia ellen? Mindnyájan egyetértünk: rohadt atom nem kell! Fellépnek a globalizáció ellen? Nem is mondom (még, hogy a telekvásárlók?).

³ Koercitív = kényszerítő. A koercitív utópistákat mások néha malthusianus pesszimistáknak is nevezik.

De ezek után sajnos meg kell mondani, hogy akkor mi legyen? És mikor elmondják, hogy ezt hogyan képzelik el, akkor már el is veszítették minket. Mert kiderül, hogy bele akarnak szólni az életünkbe. Újabb hatósági korlátozások? Nincs máris túl sok belőle? Újabb adók? Röhej. Új etika? Ez így nem megy. Receptre nem lehet megjavulni. Csak a rutinon alapuló, észrevétlenül megszokott szabályok lehetnek elég erősek ahhoz, hogy gondolkodás nélkül tartssuk magunkat hozzájuk. (Ha elkezdünk a szabályokon gondolkodni, akkor már baj van!)

A megújuló (általában tisztának is nevezett) energiák propagálása rém szimpatikus. Általában. De a konkrét felsorolás (szél-, nap-, víz- és bioenergia) már lohasztja a lelkesedést. Tüdni szeretnénk pl., hogy ezek a „tisztá” energiák együttesen mekkora hányadát tudnák fedezni mondjuk 10 milliárd ember energiaigényének? Azt is tudni szeretnénk, hogy mennyire tiszták ezek a „tisztá” energiák? Például mi a helyzet a szélrotorok által keltett infrahangokkal? Hallottuk, hogy a tehenek az infrahangot nem szeretik. Lehet, hogy az ember jobban elviseli?

Továbbá itt van egy nagyon pikáns ellentmondás. Az utópisták (azt hiszem) ellenzik a globalizációt. Ugyanakkor a széndioxid-emissziókat ők tényleg nagyon szigorúan korlátozni akarják. Ehhez egy jól működő globális ellenőrző apparátus kell: egy „környezeti világfelügyelet”. Ha azt akarják, hogy ez működjön, akkor azt is tudniuk kell, hogy ez csak egy töviről-hegyire globalizált világban lehetséges. Akkor most szeretjük a globalizációt, vagy nem szeretjük? Végül itt van az emissziós kvóták adásvétele, amely bizarr, mint a térdszalagrend, amellet, hogy egy teljesen *globális* gondolat. Ezt most szeretjük, vagy nem szeretjük?

A technológiai optimisták pozíciója éppen ellenkező. Filozófiájukban egyetlen igazán gyenge pont van, mégpedig az, hogy az általuk felvázolt agyon-technikázott jövőkép nekünk nem tetszik és nem is tetszhet, mert egy számkra idegen világról szól. De az út, amely ehhez a nem csábító jövőhöz vezet, tökéletesen sima és lejtős. Semmit sem kell erőszakosan megváltoztatni. Csak hagyni kell, hogy sodródjunk a változó idők dallamával. Ezért aztán ők csatát nyernek „minden kilométerkőnél”.

Optimistáink a világ energiaellátásának jövőjét az energiarendszerek múltbeli fejlődésének tükrében képzelik el. Abból indulnak ki, hogy a fejlődés – általános értelemben – nem egyéb, mint helyettesítések sorozata⁴: A 19. században a fűtés fő üzemanyaga a fa volt, a közlekedése pedig a zab. Azután a kőszén felváltotta a fát, majd a nyersolaj (részben) felváltotta a kőszént. Most éppen azt látjuk, hogy a gáz kiszorítja az olajat, és előre láthatóan a gáz fogja uralni az elsődleges energiahordozó piacot a következő 50–60 éven át. Ezt követi majd az, hogy a hidrogén lép a gáz helyébe, miközben az elektromos energia egyre növekvő hányadát nukleáris erőművek fogják termelni. A bőséges elektromos energia birtokában könnyű lesz hidrogént gyártani és ez lesz a gépkocsik – környezeti szempontból kifogástalanul tiszta – üzemanyaga.

Játék az idővel –

„Tempora mutantur, nos et mutamur in illis”⁵

Óriási vonzerő van abban, hogy megvárjuk, amíg a sültgalamb a szánkba repül. Ezen gondolkodván jutott eszembe egy párhuzam arról, hogy mi is történik velünk. Ezt az ötletet annyira szórakoztatónak találtam, hogy most szeretném megosztani a *Magyar Tudomány* olvasótáborával.

A párhuzam kulcsfigurája Korasoff herceg⁶, aki – a történet szerint – tanácsot ad Juliennek. Azt mondja: most egy ideig ne Mathilde-nak udvarolj, hanem a látszat kedvéért valamelyik (lehetőleg közismerten erényes) barátodjének. Ezzel átad Juliennek egy bőröndnyi gondosan megszámozott levelet, s lelkére köti, hogy ebből az 53 levélből naponta kettőt – sajátkezűleg lemásolva – küldjön el a kiválasztott hölgynek.

Julien a leveleket förtelmesnek találja. Nem érti: az első negyven levél célja csak az erényes hölgy hozzászoktatása ahhoz, hogy egyáltalán leveleket kap. Ezek senmitmondó és dagályos levelek, mert a stratégia szerint nem is szabad, hogy legyen bennük bármi. (Ez majd csak az

⁴ Ausubel, J.: *Some ways to lessen worries about climate change*. The Electricity Journal 14(1):24–33. Jan./Feb. 2001.

⁵ Ismeretlen szerzőtől származó latin mondás

⁶ Stendhal *Vörös és fekete* c. regényének egyik érdekes szereplője

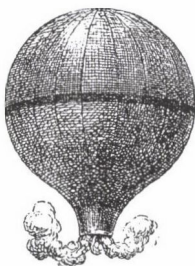
utolsó levelek esetében lehet másként.) Julien belső lázadozással bár, de mégis követi a herceg instrukcióit, de szenved, mert nem látja át a zseniális hadművelet koncepcióját.

A világ nem akar előre menni. Az emberek tüntetnek az atom és a globalizáció, meg az anyám tyúkjá ellen, a politikusok pedig ilyenkor elbújnak. Az egész egy reménytelen patthelyzetnek tűnik. És itt jön be a képbe az, hogy mit tehet a tehetetlenség. Az ENSZ klímavédelmező csapata voltaképpen Korasoff herceg csiszolt és elegáns módszerét alkalmazza ennek a helyzetnek az áthidalására, miközben úgy tesz, mintha nem tudna kettőig számolni. Csak vár és közben az embereket a halálos unalomig hozzászoktatja ahhoz, hogy beszélünk a témáról. Hagy mindenkit, hogy csak locsogjanak. Még az sem számít, ki melyik oldalon ágál: az üvegházhatású gázok kibocsátásának korlátozását szorgalmazza (netán még demonstrációt is szervez és nyílt leveleket ír az USA elnökének), vagy éppen ellenkezőleg. Csak menjen a negyven semmitmondó levél. Majd belefáradnak és eljön az idő, amikor postázni lehet az utolsó levelet, melyben ott lesz a sült galamb.

De vajon milyen recept szerint készül majd ez a sültgalamb? Ízlik-e majd? Mindenki találgathat. Szerintem ez a recept a technológiai optimisták jövőképeről és ethoszáról szól majd és egy olyan világról, globalizációval, atomenergiaival, hidrogén-motoros autókkal, levitációs hipergyors vonatokkal, jó néhány kellemetlenül modern dologgal, alvófiókos szállodákkal és

más ilyesmikkel, mely világban mi, mai emberek sokkal idegenebbül mozognánk, mint mondjuk Marco Polo Indiában, mikor éppen odaérkezett. Ha ezt a receptet most tennék az asztalunkra, a legtöbben elutasítanánk, ami benne van. De nem teszik az asztalra. Kivárik, amíg mások lesznek a mi helyünkön. S végtére nem úgy van-e rendjén, hogy az mondjon véleményyt, akinek majd abban a világban élnie kell? A világ 2050-ben felismerhetetlenül más lesz, mint amilyen most.

P.s.: A kedves és tisztelt Olvasótól szíves elnézését kérek a helyenként ironikus hangvételért. De mit is mondhatnék? A világ ütemesen menetel a technológiai optimisták által felvázolt szép új világ felé, miközben úgy tűnik, mintha mindenki az ellenkező nótát fújna. Ebben van bizonyos kockázatvállalás (anélkül, hogy akárki kimondottan vállalná). Mert bár abban bízhatunk, hogy a technológiai fejlődés néhány évtizeden belül megoldja az üvegházhatású gázok kibocsátásának tényleg radikális csökkentését, de azt nem tudjuk, hogy ez nem lesz-e túl későn? Nem köp-e bele az éghajlat a technológusok levesébe? Másrészt még nagyobb kockázat – maga a biztos katasztrófa – lenne, ha tényleg megpróbálnánk a haladást megállítani, nemcsak beszelnénk róla. Ezúttal úgy tűnik, hogy ezt az utóbbit az emberiség megússza. De nem azért, mert olyan okosak vagyunk, hanem kizárólag azért, amit már Neumann János régen leírt: *Haladás ellen nincs orvosság!*



Kapolyi László - Lengyel Gyula

VILLAMOSENERGIA-RENDSZEREK; ELLÁTÁSBIZTONSÁG ÉS ÁRAK

A villamos energia-szolgáltatás technikai rendszereinek (erőművek, hálózatok) hosszú élettartama, az ellátásbiztonság szigorú követelménye és a rendelkezésre álló, több mint 100 éves üzemeltetési tapasztalat egyaránt arra kényszeríti a szakmát, hogy a jól működő rendszeren csak következményeiben előre látható változásokat hajtson végre. Különös hangsúlyt kap ez a körülmény, ha új „rendszermodell” bevezetése a változtatás tárgya. Epikurosz mondta: „A jövő nincs teljesen hatalmunkban, viszont nem áll teljesen hatalmunkon kívül.” Elvárható a szakmától, hogy előre lásson és cselekedeteit ehhez igazítsa.

A következőkben azt vizsgáljuk, hogy a versenypiac bevezetésével járó új villamosenergia-rendszermodell milyen hatással lehet az ellátásbiztonságra és ezen keresztül az árstabilitásra. Tesszük ezt azzal a céllal, hogy – a gond mibenlétét felismerve – az elhárítás intézkedései mielőbb megtehetőek legyenek. Meg vagyunk ugyanis győződve arról, hogy a jövő a villamosenergia-gazdaság számára a versenypiac széles körű bevezetését eredményezi. A gátló körülményeket meg lehet és kell szüntetni, de a gondok maguktól nem oldódnak meg.

Az egyszerűsítés és az áttekinthetőség érdekében közelítésekkel fogunk élni és elhanyagolunk minden olyan tényezőt, körülményt, amelyek nincsenek hatással lényegi következtetéseinkre. Természetesen tisztában vagyunk azzal, hogy a gondolatmenetünket alátámasztó ábrák és számértékek teljes körűtekintéssel és nagyobb pontossággal (de minden bizonnyal csak több ábrában és paraméteresen) is megadhatók, de ez nem változtatna sem mondanivalónkon, sem a tennivalókon. Azt is tudjuk, hogy a vázolt folyamatok specifikus és kivételes esetekben, vagy egyes berendezésekre, technológiákra nem mindig jellemzőek, illetve csak idő- és régiófüggően értelmezhetők (gázturbinák, gázgőz körfolyamat, fejlődő országok stb.), azonban ez sem gyengíti megállapításaink és következtetéseink lényegét.

Alapvető változások

az 1900-as évek második felének elején

Az 1960-70-es évektől olyan mélyreható változások mentek végbe a villamosenergiarendszerek és a rendszerelemek létesítése, működése, működtetése terén, amelyek alapvető módosulásokat kényszerítettek ki a fogyasztói igények és árak alakulásában. Ez a folyamat természetesen iteratív jellegű volt, amelyet még két fontos tényező – a környezetvédelmi követelmények erősödése és az olajárak „robbanásokkal színezett” bizonytalansága” motivált.

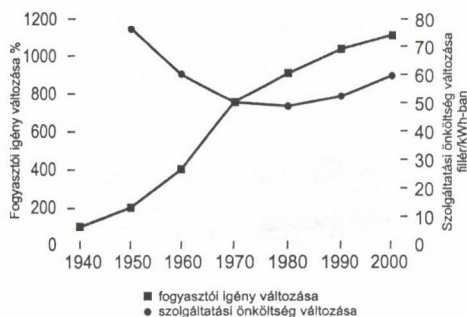
Az évszázad második felének elején bekövetkezett változások közül – véleményünk szerint – a legfontosabbak (figyelman kívül hagyva kölcsönhatásaik logikai rendjét és folyamatát, valamint az ok-okozati összefüggéseket és csak a tendenciákra, jellemző mértékekre koncentrálni) a következők voltak:

- Az igénynövekedés üteme (az egyes gazdasági régiókban időben eltoltan, de lényegében a világgazdaság egészében és általában) lelassult, a kb. '60-as évekig jellemző 10 évenkénti közel megduplázódás (70-100% növekedés) az 1990-es évekre 15-20 %-ra csökkent.
- A hagyományos kondenzációs villamosenergia-termelés hatásfokának szinte folyamatosan erőteljes javulása (mintegy 10 %/év átlag, a bázisév hatásfokára vonatkoztatva) a 60-70-es évektől kb. ötödére csökkent (a változás természetesen nem törésszerűen következett be) és a hatásfokjavulás görbéje gyakorlatilag a közel vízszintessé vált. A gáz-gőz körfolyamatú blokkok belépése és a gázturbinák hatásfokának jelentős javulása színesítette, de nem módosította e folyamatnak a jelen munka szempontjából érdekes hatásait.
- A kondenzációs blokk nagyság dinamikus növekedése is megszűnt. Míg a '60-70-es évekig a 10-15 évenkénti megduplázódás jellemzőnek volt mondható (mind a fejlesztések, mind a létesítések terén, bár rendszemagyságtól függő és így időben eltolt módon), a '80-as évekre kialakult egy tüzelőanyagtól is függő alaperő-

műve blokknagyság, amely úgy tűnik „stabilizálódott”, sőt a megépített blokkok átlagos teljesítménye csökkent.

- Kétségtelen, hogy az évszázad második felének elejéig jellemző folyamatnak volt tekinthető a szolgáltatási önköltség és ár „reálértékének” csökkenése. Sok tényező mellett ez főként a hatásfokjavulás és a fajlagos beruházási költségek „reálértékének” csökkenése miatt következett be. A '60-70-es évektől ez a kedvező folyamat lényegében leállt, sőt az olajár-robbanások és a környezetvédelmi követelmények szigorodása „reál-árnövekedést” is eredményeztek.

Teljesen egyértelmű, hogy e változások egymással követhető és kimutatható összefüggésben vannak, nem jellemezhetők folytonos függvényekkel, de olyan tendenciák, amelyek egyértelműek, mondanivalónk szempontjából szükségességek és egyben elégségesek is. Ezért a következőkben sem törekszünk a felhasznált jellemzők értékeinek és változásainak pontos rögzítésére (megtehető lenne), hanem csak a következtetéshez szükséges összefüggések, tendenciák bemutatására. Ilyen szemlélettel készült az 1. ábra, amelyek a felsorolt változások jellegét és közelítő nagyságát kívánják szemléltetni.



1. ábra

Az új erőművek létesítésének „helyzete” a '70-es, '80-as évekig

Azok a folyamatok, amelyek tendenciáit az előző fejezetben vázoltuk, megváltozásuk kezdetéig, tehát az évszázad második felének elejéig – mondanivalónk szempontjából vizsgálva – a következő lényegi eredményekkel jártak:

- Önmagában az igénynövekedés olyan létesítési kényszert eredményezett, amely 10-15 évenként a beépített kapacitásnak megfelelő új erőmű üzembe helyezését tette lehetővé és egyben szükségessé.
- A hatásfokjavulás, a blokknagyság-növekedés és ebből következően a termelési önköltség „reálértékének” erőteljes csökkenése miatt a meglévő erőműpark 30-50 %-a kb. 10 év alatt elavult és selejtezésre éretté vált, ami a létesítési kényszert tovább növelte. Közgazdasági tényezők nem indokolták az „előregedett” erőművek életben tartását egyrészt, mert az élettartam (figyelembe véve a környezetszennyezés csökkentésének kényszerét is) meghosszabbítása általában nem tűnt gazdaságosnak, másrészt a hitelek törlesztésének befejezéséből, valamint az esetleges amortizáció csökkenésből adódó költségszökkenést az új létesítések fajlagos költségeinek csökkenése túlkompenzálta.
- Tehát kb. 10 évente a beépített kapacitásnak megfelelő új erőmű létesítése vált szükségessé és egyben oly módon is lehetségessé, hogy az új létesítések olcsóbb villamos energiát tudtak termelni az élettartamukat nagyrészt vagy teljesen (15-25 év) leéltetknél.

Mindezek közgazdaságilag „egyensúlyban lévő” rendszerfejlesztési politikát tettek lehetővé, a merev, állami kézben tartott és a „piacibb” működésű rendszereknel egyaránt. A rendszer-nagyságok, a termelő kapacitások, a feszültség-szintek és a fogyasztói igények növekedése az iparág erőteljes fejlődését eredményezte, ami a fogyasztóknak, a befektetőknek, a fejlesztőknek, a munkavállalóknak egyaránt biztonságot adott és érdekeiket is szolgálta, amíg az alap-energia-hordozók árnövekedése, a környezetvédelem, az energiatechnológiai fejlődés lassulása és a világ ezekkel is összefüggő energiaigényességének javulása a folyamatot meg nem változtatta.

Változások az évszázad második felének elején

A változások lényegét a következőkben foglaljuk össze (itt a fejlődő világ specifikumait és a szocialista rendszerek összeomlásának „átmeneti-átállási” időszakát figyelmen kívül hagytuk):

- A lelassult igénynövekedés csak évi 1-2 %-nál nem nagyobb (10 évente 10-20%) új létesítést indokol.

- Az élettartam-növekedés (30-60 év) technikai-lag kvázi versenyképesen (hatásfok, blokk-nagyság stb.) teszi lehetővé a selejtezési kényszer jelentős (10-20%/10 év) csökkentését.
- A „relatív” fogyasztói és termelői árcsökkenés lelassul, sőt az energiahordozók ár emelkedései és a környezetvédelmi követelmények szigorodása miatt növekedésbe lép át.
- Közgazdasági tényezők nem indokolják új erőmű létesítését egyrészt azért, mert annak önköltsége nem, vagy alig kisebb a meglévő jó hatásfokú, szűrő berendezésekkel ellátott, megfelelő blokknagyságú erőműveknél (lásd az előzőekben vázoltakat), másrészt mert a meglévő erőművek üzemeltetési és fenntartási költségei lényegesen nem nőnek, míg hiteltörlesztési terhei a létesítés kezdetétől számított maximum 15 éven belül megszűnnek.
- 10 évente tehát mindössze kb. 20-40 %-os új létesítési igény jön létre, lényegesen lelassult „korszerűsödés” és hosszú távon is stagnáló vagy növekvő „relatív (a korábbi létesítésekhez viszonyított) termelési önköltség” mellett.

Ezek a változások a villamosenergia-ipart (fogyasztókat, gyártókat és a szolgáltatás teljes vertikumát) nehéz helyzetbe hozták. Az egyre súlyosabb gondokra (egyaránt beleértve a fogyasztói ár növekedését, a befektetések megtérülésének lassulását, az energetikai gépgyártás megtorpanását és a globális egyensúly követelményeit) megoldásokat kényszerített ki az energiagazdaság. Ezek azonban időkéséssel és hosszú „átmeneti” idővel következtek be.

Meg kell még jegyezni, hogy a jellegében vázolt folyamatokat az elmúlt évtizedekben két fontos tényező – környezetvédelem, olajárrobbanás – jelentősen megzavarta (felerősítette vagy lassította, az adott helyzettel függően), de a lényege nem módosított a változások tendenciáin, nagyságrendjén és következményein.

Fontos még arról is szólni, hogy a kettős körfolyamat ugrásszerű hatásfokjavításának régóta ismert elvét a gáz-gőz körfolyamatú rendszerekben sikerült gazdaságosan megvalósítani. Ez, a viszonylag alacsony gázár és több más az előzőekben is jelzett tényező vezetett oda, hogy az elmúlt évtizedekben a 60 %-os hatásfokot megközelítő kettős körfolyamatú gázturbinás kondenzációs blokkok kiemelkedő szerephez jutottak az erőművi beruházások-

ban. Ugyanakkor az is igaz, hogy a gázturbinás létesítések hatásfokjavulása, rövidebb létesítési időszükséglete nem elegendő ahhoz, hogy a többi energiahordozót felhasználó erőműűpust kiszorítsa a villamosenergia-termelés palettájáról. Az eddig vázolt tendenciákra mindez lényeges hatással nem volt és várhatóan nem is lesz.

A változások összefüggése a versenypiacsal

Az energiazgazdaság reakcióinak késése a kapacitástartalékok szükségtelen felhalmozásához vezetett, ami az amúgy is súlyos gondokat (költség- és árnövekedések, energetikai gépek gyártásának visszaesése stb.) tovább növelte. Ugyanakkor a problémák megoldását kikényszerítő erők is megnöttek. Mindez – más tényezők mellett – jelentős szerepet tölthetett be a villamosenergia-rendszer versenypiacának létrehozásában.

- A jól regulált versenypiac legfőbb hatása a felesleges kapacitások leépülése, ugyanis ez eredményezi a fogyasztói ár csökkenésének döntő hányadát. Eddig a szintig (a felesleges kapacitástartalékok leépítéséig) az árcsökkenés egyértelmű, sőt oly mértékű, hogy a fogyasztói árak a szolgáltatási önköltség alá kerülnek, megfelelő minőség és ellátásbiztonság mellett. A kérdés csak az, hogy:

a./ mi akadályozza meg az új modell időkésésés működését, tehát a kapacitáshiányok létrejöttét, a súlyos energiahányokat és az ellátásbiztonság összeomlását (gondoljunk az új létesítések elhatározása és üzembe lépése között eltelt min. 3-4 évre)?

b./ mi készteti a befektetőket új létesítmények építésére (milyennek ítélik a megtérülés rátáját és kockázatát önköltség alatti ár mellett)?

- Az előző fejezetben vázoltakkal szoros összefüggésben – az évezred végére – alakult ki egy fontos, az új erőművek létesítését erőteljesen befolyásoló (gátló) „körülmeny”. Ez azzal függ össze, hogy minden új erőművet az üzemeltetés első 10-12 évében (max. 15 évig) terhel a hiteltörlesztés kötelezettsége, tehát „költsége”. Az „induló költségtöbblet” áthidalható a központosított és hosszú távú szerződésekre épülő energiarendszerekben, de – a fentiekben vázolt változások és körülmények miatt – az új létesítéseket versenyképtelenné teszi egy liberalizált

rendszerben a hitelterhek okozta „hendikep” által. Amikor az új létesítmény versenyhelyzetbe kerül és kapacitásfeleslegek miatt árcsökkenésre kényszerül, hátrányos helyzetben van azokkal az erőművekkel szemben, amelyek törlesztési kötelezettségeiket már teljesítették. A verseny ugyanis arra kényszeríti az erőműveket (mint napjainkban is), hogy önköltségük alatt is értékesítsenek mindaddig, amíg legalább változó költségeiket és állandó költségeik kis hányadát realizálni képesek. A példa szerint ez a hendikep közel 3 Ft/kWh-val indul (0,75 Ft/kWh kamatteher és mintegy 2 Ft/kWh értékcsökkenési leírásból fedezett „hitelrész”) és a hiteltörlesztés utolsó évében 2 Ft/kWh-val fejeződik be.

Az új létesítmények induló versenyhátrányát tovább rontja az a körülmény, hogy a környezetvédelmi előírások számukra szigorúbbak, így az újabb és drágább szűrési, tisztítási és hulladékkezelési technológiák alkalmazására kényszerülnek.

Mindebből tehát az következik (vagy következhet), hogy az új létesítést csak az energiahány kényszerítheti ki, de az egyben jelentős és erősen megkérdőjelezhető (az önköltség oldaláról indokolatlan) áremelkedéssel jár együtt. Ez a fajta árlengés nem azonos a kereslet-kínálat egyensúlyát fenntartó és a piac természetéből következő ármozgással. Itt olyan árnövekedésre, árrobbanásra gondolunk, amely az ellátásbiztonság összeomlásából fakad és a villamosenergia-rendszerek lényegi sajátosságaira (hosszú élettartam, jelentős létesítési időszükséglet, a tárolási és helyettesítési lehetőségek súlyos korlátai, az igény erős függetlensége az ártól stb.) vezethető vissza.

Következtetések

Mivel várhatóan a nem kellően regulált liberalizált piacon szükségszerűen bekövetkező – az ellátásbiztonságot súlyosan veszélyeztető és „árlengést” okozó – kapacitáshiányt a közeljövőben sem az igénynövekedés jelentős erősödésével, sem a technikai fejlődés felgyorsulásával, sem a hiteltörlesztés időtartamának jelentős növekedésével nem lehet meggátolni, a gazdasági kényszer új utat kell, hogy találjon. Úgy véljük, a következő lépések lehetségesek:

A gazdaság változása, reagálása:

- A problémát hosszabb távon minden bizonyítással megoldja a piaczgazdaság hatásmechanizmusa is, de ez, véleményünk szerint, három területen is gondokkal kell, hogy járjon, ha csak elhárításukra megfelelő állami intézkedések nem történnek: sérül az ellátásbiztonság, árugrások következnek be; erős termelői integráció jön létre (régiókra kiterjedően), amely a valódi verseny megszűnéséhez vezethet.

Úgy tűnik, a liberalizált rendszerben a közvetlen piac nélküli egyedi új termelők (IPP) igen hátrányos helyzetbe kerülnek, így többnyire integrálódnak vagy elbuknak. Hosszabb távú költségkiegyenlítésre ugyanis nem képesek, és nem tudnak versenyezni a nagy rendszerekkel, amelyek élvezik a hosszabb távú költségoptimalizációt és a növekményköltség optimum elvén működő terheléelosztás gazdasági előnyeit.

- Valószínű – a jelei már felfedezhetők – hogy a nagyfogyasztók saját ellátásbiztonságuk érdekében (félve az árbizonytalanságtól és az energiahánytól) az önellátás irányába mozdulnak, úgy, hogy többlet- és tartalékkapacitásukat a liberalizált piacon kívánják értékesíteni. Ez végső soron a hosszú távú szállítási megállapodások oly módon történő „belső pótlása”, hogy a létesítés versenykockázatát a saját felhasználás és az ellátás biztonsága „kompenzálja”. Kétségtelen azonban, hogy ez nem lehet a villamosenergia-szolgáltatás optimális megoldása (kivéve persze, ha a villamosenergia termelése egyéb belső előnyökkel – pl. hulladékenergiák felhasználása – is együtt jár). Az elmúlt években ilyen céllal a világban sok gázturbinás kapacitás létesült.
- Érdemes figyelmet fordítani arra is, hogy a kisebb kapacitások (néhány MW vagy ezalatti) létesítésének gyakorisága növekszik. Ezt a lokális specifikumok mellett más, jövőbe mutató tényezők is motiválják.

Lehetséges állami lépések:

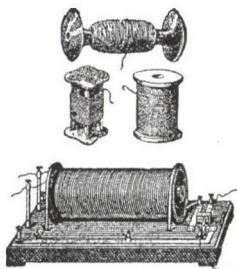
- Növelni kell az állami szerepvállalást és megfelelő megelőző lépéseket kell tenni, (szabályozás; „kapacitásverseny” és/vagy legalább középtávú szerződések, illetve állami garanciavállalás) a kapacitáshiány és az ezzel járó indokolatlan árnövekedés, valamint az ellátásbiztonság összeomlásának megakadályozására. A kapacitáshiány elkerülése érdekében kötendő szerződések időtartama fontos té-

nyezővé válhat. Ezzel osztható meg ugyanis a versenypiacon történő létesítés kockázata a befektető és a piac között és csökkenthető a hiteltörlesztés miatti hátrány negatív hatása. Gondolunk itt pl. a hiteltörlesztés időtartamánál rövidebb távú szerződésekre.

- Újra kialakítható egy erőteljes „központi szerepvállalás”, amely lehet állami, vagy a magántulajdonosok szövetsége, illetve integrációja. Ennek a rendszernek költségoptimum célfüggvénnyel (pl. növekmény költség alapon) kell működnie, elosztva az igényelt teljesítményt a termelők között. Úgy tűnik, hogy a hosszú vagy legalább középtávú szerződések valamilyen változata itt sem nélkülözhető. Ez esetben „központi” kézben kell tartani a

rendszerirányítást, az export-import gazdálkodást, a hosszú távú termelői megállapodásokat és ezáltal az értékesítési piacot. Nem kerülhető el az állami ellenőrzés.

A tennivalók aktualitását, sőt sürgősségét hazánkban még az is indokolja, hogy lényegében nincsenek kapacitástartalékaink. Tartalékainkat ugyanis 2003-2004-ben „megszünteti” az előre-gedett széntüzelésű erőművek környezetvédelmi okok miatt elkerülhetetlen leállítása. A környezetvédelmi előírások érvényesítése és az importlehetőségek szűk korlátai tehát az új létesítések terén tovább már nem halasztható lépések megtételét teszik szükségessé. „Az ember sohasem a távoli hegyekben, hanem a lába alatt lévő göröngyökben botlik meg” (Thalész).



Sztanyik B. László

AZ ENERGETIKAI KÖRNYEZETSZENNYEZÉS ÉLETTANI HATÁSAI

Az energetika egészségre ártalmas hatásai

A következőkben együttesen tárgyaljuk a munkahelyi környezetben jelenlévő s az egészségre ártalmas fizikai, kémiai és egyéb tényezők szerepét a foglalkozási betegségek megjelenésében, klinikai lefolyásában és kimenetelében, valamint a tágabb értelemben vett környezetben előforduló, ugyanezen tényezők szerepét a lakosság soraiban megjelenő betegségek kialakulásában, klinikai lefolyásában és várható kimenetelében. Ennek az az oka, hogy az ugyanazon tényezők többnyire kisebb koncentrációinak, esetleg rövidebb ideig és minden bizonnyal kevésbé rendszeresen kitett lakosságnál megjelenő betegségek klinikai képe, lefolyása és kimenetele az esetek jelentős részében kevésbé jellegzetes, felismerése több gyakorlatot igényel, mint a munkahelyeken megjelenő, foglalkozási megbetegedéseké. Ugyanakkor azt is figyelembe kell venni, hogy – bár a munkahelyek egy részében elképzelhető egyetlen károsító tényező jelenléte –, a legtöbb munkakörben egyszerre több fizikai, kémiai és egyéb tényező is hat, és olyan másodlagos tényezők is szerepet játszanak, mint a felszereltség, az egyéni védőeszközök, a dolgozók képzettsége ezek helyes használatára, ami a lakosság esetében aligha jöhet szóba. Mindenesetre, a betegségek megjelenése mindkét esetben függ az egészségre káros tényezők jelenlététől (expozíció) és ezek behatási időtartamától (expozíciós idő).

A következőkben sorra vesszük azokat a fizikai, kémiai és sajátos természetű anyagokat vagy hatásokat, amelyek a villamosenergia-termelés nemkívánatos melléktermékeként és alkalmazottak és a lakosság egészségi állapotát hátrányosan befolyásolhatják.

Magas hőmérséklet

Az ember csaknem állandó testhőmérsékletű élőlény, s – a környezeti hőmérséklet széles határok közötti változásai ellenére – képes a testhőmérsékletét aránylag szűk határok között tartani. Az állandó testhőmérséklet fenntartásához a hőtermelés és a hőleadás egyensúlya

szükséges, amit az agyvelő egy meghatározott része (hypothalamus) szabályoz. Az aktív hőtermelés forrása az anyagcsere, a hőleadásban pedig elsősorban a vezetés, sugárzás, áramlás játszik szerepet. Ha ezen a módon a hőleadás nem kielégítő, megindul a verejtékezés, s a testfelületre jutott verejték a párolgási hőt jelentős részben a szervezettől vonja el. Nagymennyiségű verejték termelése jelentős folyadék- és sóvesztéssel jár, s hosszabb ideig csak úgy tartható fenn, ha utánpótlásukról gondoskodunk.

Ha a szervezet nem képes a felesleges hőt leadni, hőpangás keletkezik. Kb. 39,5°C testhőmérsékleten a fizikai és szellemi teljesítőképesség rohamosan csökken, a pulzusszám és a verejtékelválasztás növekszik. Majd 40,5°C körül a verejtékezés leáll, s ha nem történik idejében beavatkozás, akkor 43–43,5°C elérésekor beáll a halál (hőguta). Az öntudat csaknem mindvégig megtartott lehet.

Zaj

A zaj különböző magasságú és erősségű hangok rendszertelen keveréke. A különböző iparágak munkafolyamatainál keletkező zajt összefoglaló névvel ipari zajnak nevezzük. Az ipari zajoknak két fontos fizikai jellemzőjük van: a hangnyomásszint és a frekvencia szerinti megoszlás, vagy spektrum.

Zaj okozta halláskárosodásnak vagy akusztikai traumának nevezzük a hallószervnek azt a károsodását, amelyet hangjelenség okoz. Kétféle hangjelenség okozhat a hallószervben maradó károsodást: a dörej és a zaj. A dörejártalom főleg egyszerű dörej (pl. robbanás) hatására keletkezik, míg a zaj okozta halláskárosodás tartós, ismételt zajhatásra.

A tartós ipari zaj hatására kialakuló hallásromlás lassan, fokozatosan fejlődik ki. Ezért krónikus hangártalomnak is szokták nevezni. A károsodás helye úgyszólván kizárólag a Cortiszerv, a benne lévő érzékhámsejtek és idegdúc-(ganglion)-sejtek megduzzadása, illetve zsugorodása. Az érintett személy első panasza a beszédmegértés csökkenésére vonatkozik.

Por

A por szilárd halmazállapotú részecskékből és gázból (levegőből) álló keverékrendszer, amelyben a részecskék méreteloszlása tág határok között változhat, de túlnyomórészt a kolloid tartományba esik. Ha a szilárd részecskék mellett folyékony részecskék is keverednek a levegőhöz, akkor füstörlől beszélünk. A szilárd részecskék méreteik alapján két csoportra oszthatók: a 0,1–10 µm közötti átmérőjű részecskéket, amelyek a levegővel kolloidális keveréket alkotnak és csak soká üledednek le, aeroszolnak (a hazai szóhasználatban lebegő vagy szálló pornak) nevezik, míg a 10 µm-nél nagyobb átmérőjű, többé-kevésbé gyorsan ülededő részt aeroszesztonnak; ülededő pornak. A porok lehetnek szervetlen és szerves, természetes és mesterséges, ásványi és nem ásványi eredetűek, kristályos és nem kristályos (amorf) szerkezetűek, szemcsés és rostos formájúak.

A szilárd részecskék méret szerinti felosztása biológiai szempontból is jelentős. Az 5 µm-nél nagyobb szemcsék már a felső és középső légutakban leválasztódnak és előbb-utóbb kiürülnek, míg a tüdő szövetébe, különösen a légelhólyagocskába csak az ennél kisebb méretű szemcsék jutnak. Ebből következik, hogy az aeroszeszton legfeljebb a bőrt, a szem kötőhártyáját és a légutak nyálkahártyáját izgatja, az orvosi szempontból legsúlyosabb következményekkel, a tüdő olyan kóros elváltozásával, mint a portüdő, elsősorban a finom szemcséjű porok tartós munkahelyi vagy lakossági belégzése esetén kell számolnunk.

Ártalmas gázok és gőzök

Rövid áttekintésünket elsősorban a légkört szennyező, érzékszerveinkre is ható és többnyire korai tüneteket okozó gázok és gőzök ismertetésére korlátozzuk. Ezek: szén-monoxid, szén-dioxid, kén-dioxid és kén-trioxid, nitrózus gázok vagy nitrogén-oxidok, ózon, szénhidrogének. Ezek fő forrásai: az energetika, az ipar, a közlekedés, a fűtés és a hulladékhanyagok.

- Szén-monoxid, CO: Színtelen, szagtalan, íztelen, a levegőnél könnyebb, vízben alig oldódó, tűzveszélyes gáz. Akkor keletkezik, ha szerves anyag tökéletlenül ég el. Jelentős mennyiségben tartalmazza az ún. széngáz, a motorok kipufogógáza, a világítógáz. Forrásai között

megemlítendő a szénbányászat (robbantás után vagy a szén öngyulladásakor). Meggyújtva szén-dioxiddá ég el. A klórral napfény hatására foszgénné (COCl₂) egyesül. Rendkívül mérgező hatású, ami a vérfestékekhez, a hemoglobinhoz való erős kötődésen alapul, alkalmatlanná téve azt a további oxigénfelvételre és -szállításra. A heveny szénmonoxid-mérgezés tünetei: bágyadság, fejfájás, szédülés, hányinger, hányás. Súlyos esetekben ájulás, eszméletvesztés és halál is előfordulhat. Legérzékenyebb szervünk a központi idegrendszer és a szívdizom.

- Széndioxid, CO₂: Színtelen, gyengén savanykás ízű és szagú gáz. A levegőnél nehezebb, ezért a helyiségek, üregek alján (bányákban, aknáknakban, alagutakban, kutakban, pincékben) felgyűlhet, kiszorítva a levegőt. Az égést nem táplálja. Vízben elég jól oldódik, s azzal részben szénsavvá egyesül. Kis mennyiségű szén-dioxid a levegő normális alkotórésze (0,03–0,04 %), de nagyobb koncentrációban mérgező. Kis koncentrációkban a légzőközpontot izgatja, nagyobb koncentrációban fulladásos halált okozhat, ami 20 %-os koncentráció esetén néhány másodperc alatt, alacsonyabb koncentrációknál akár több napig is eltartó eszméletlen állapot után következik be.

- Kéndioxid, SO₂: Színtelen, szúrós szagú, mérgező gáz. A „füstköd” izgató hatásának egyik tényezője. Könnyen cseppfolyósítható, vízben kénsav keletkezése közben jól oldódik. Közönséges körülmények között alig, katalizátorok (pl. nitrogén-oxidok) jelenlétében viszont gyorsan kén-trioxiddá (SO₃) oxidálódik, ami vízzel – erős hőfejlődés közben – kénsavvá egyesül. A kén-dioxid megtalálható a városok és ipartelepek levegőjében, ahová a kéntartalmú energiahordozók (kőszén, kőolaj, földgáz) elégetése révén kerül. A légutak nyálkahártyáján képződő kénsav izgatja a szöveteket, és kínzó köhögést, hörghurutot, ritkábban tüdővízenyőt is előidézhet. A kellemetlen hatások miatt a veszélyeztetett személyek igyekeznek biztonságba jutni, ezért a súlyos, heveny mérgezés ritka. A kénsav-képződés – bőséges páratartalom esetén – már a légkörben is bekövetkezhet. Így jöttek létre a rendkívül veszélyes ködkatasztrófák pl. Németországban, Nagy-Britanniában és az USA-ban, több ezer megbetegedéssel és nagyszámú halálessel.

• Nitrózus gázok vagy nitrogén-oxidok, NO_x : A nitrogén oxidációja útján keletkező, gáznemű termékek, a nitrogén-monoxid (NO), nitrogén-dioxid (NO_2), nitrogén-trioxid (N_2O_3), nitrogén-tetroxid (N_2O_4) és nitrogén-pentoxid (N_2O_5) különböző arányú keverékei. Erősen szúrós szagúak, kis koncentrációban alig különböztethetők meg az ózontól. Nagyobb koncentrációban feltűnő a barnássárgától vörösig terjedő elszíneződésük. Többségük igen reakcióképes, erőlyes oxidáló hatású anyag. Vizzel és a nyálkahártyákon is salétromossav, illetve salétromsav képződik belőlük. Nitrózus gázok keletkeznek nitrogéntartalmú robbanóanyagok működésbe lépésekor, nitrocellulóz tökéletlen égésekor, vagy magas hőmérséklet hatására a levegő nitrogénjéből. Zárt, szellőzetlen helyiségekben vagy csatornáknál súlyos mérgezést okozhatnak. A légutakba jutva – az említett savak mellett – nitríték és nitrátok képződhetnek. A mérgehatás – bizonyos latencia idő után – savhatásban nyilvánulhat meg, ami a légutak nyálkahártyáját és a tüdőhólyagocskákat károsítja, sőt tüdővizet okozhat. A heveny mérgezés általában két szakaszban zajlik le. Az első szakaszra jellemzőek a nyálkahártyák helyi, izgalmi tünetei: kaparó érzés a torokban, köhögés, esetleg hányás, fejfájás, szédülés. Ez a fázis 1–2 órán belül lezajlik, és 3–10 órás tünetmentes (lappangási) időszak követi. A második szakasz rendszerint hirtelen, igen erős köhögési ingerrel kezdődik, amit félelem- és fulladásérzés kísér. A légszomj erősen fokozódik. A légzés- és pulzusszaporulat a fenyegető tüdővizényő figyelmeztető jele. Minél korábban fejlődik ki a tüdővizényő, annál rosszabb, reménytelenebb a kórjóslat.

• Ozon, O_3 : Színtelen, jellegzetes csípős szagú gáz, a városi szmog veszélyes alkotóeleme. Kisebb koncentrációban fejfájást, a szem kötőhártyáján égető érzést, a nyálkahártyákon enyhe izgalom okoz. Nagyobb koncentrációban ($5\text{--}10\text{ mg/m}^3$) – erős oxidáló tulajdonsága miatt – a nitrózus gázokhoz hasonló tüdőkárosodásokat okoz. A látásélesség csökkenését is leírták.

• Szénhidrogének, C_xH_y : Szén- és hidrogénatomokból felépülő szerves vegyületek.

• A benzol, C_6H_6 : Színtelen, jellegzetes szagú folyadék. Gőze nehezebb a levegőnél. A kőszénből gyártott koksz és világítógáz mellékterméke. Benzolexpozíció főleg a kőolajiparban

fordul elő. A levegő magas benzoltartalma is csak kevésbé izgatja a légutakat. Folyadék formájában azonban zsírtalanítja, kiszáritja és izgatja a bőrt, gyulladását okozhatja és elősegítheti másodlagos fertőzését. Heveny mérgezésben elsősorban a benzol bódító (narkotikus) hatása érvényesül. Enyhébb formája kellemes, fokozottan jó közérzettel járó, eufóriás állapottal kezdődik, majd fáradtságérzés, szédülés, enyhe zavartság, hányinger, fejfájás, illetve a fejben nyomásérzés, aluszékonyság jelentkezik. Később görcsök, bénulások, eszméletvesztés és rövid időn belül – az esetek kis részében – légzésbénulás következhet be. Általában azonban szívkanra-remegés (fibrilláció) vezet a halálhoz. Az idült benzolhatás következményei hónapokig, sőt akár évekig is eltartó lappangási idő után jelentkezhetnek az egyéni érzékenységtől függően. Ilyen körülmények között a benzol főleg a vérképzést károsítja (az egyéni hajlam mellett), az expozíció időtartamától és a koncentrációtól függően. A csontvelői vérképzés és a vérkép jellege fokozatosan vagy hirtelen változhat. Igen ritkán fehérvérűséget és spontán vetélést is észleltek, több évvel az expozíció megszűnte után. A benzol felhasználását ma már nemzetközi egyezmények korlátozzák.

Toxikus fémek

• Arzén (As): A fémek és nemfémek közötti, átmeneti tulajdonságú elem. Főleg a szénben és vasércben található, de kis mennyiségben mindenütt előfordul a természetben. Nyomokban a legtöbb élő szervezet és az élelmiszerek is tartalmazzák. Az energetikai eredetű arzénpor és -füst belégzés útján kerül az emberi szervezetbe. Hat a légutakra, szívre, vesékre, vérképző szervekre, vérére, idegrendszerre, bőrre. Daganatkeltő hatása is jól ismert.

• Higany (Hg) és vegyületei: Ezüstös színű, folyékony fém. Szobahőmérsékleten is párolog és mind zárt, mind nyílt térben rövid idő alatt veszélyes koncentrációt érhet el. Számos szervetlen és szerves vegyületet alkot. A fő veszélyt az elemi Hg gőzei jelentik. Rövid idő alatt is a légutak és a szájüreg nyálkahártyáinak izgalmat, lázzal és nehézlégzéssel kísért tüdőgyulladást okoznak. Az idült mérgezés elsősorban az idegrendszert károsítja. Vízoldékony vegyületei kevésbé mérgezőek.

• Ólom (Pb) és vegyületei: A kőzetekben, talajban és növényzetben kis mennyiségben mindenütt jelenlévő nehézfém. Fém ólmot használnak a nagyfeszültségű villamos kábelek köpenyeként, és ólomalkilokat az üzemanyag kopásgátló adalékanyagaként. Bár fő forrása az élelmiszer és ivóvíz, az ólomvegyületek gőzeinek belégzése a városi szennyezett levegővel jelentősen hozzájárul a lakosság ólomterheléséhez. Mérgező hatása csak a légyszövetekben lévő ólomnak van, a csontszövetben raktározottak nincsenek. Legkorábbi tünetei: gyors elfáradás, étvágytalanság, idegesség, remegés, izomgyengeség, gyomor- és bélpanaszok. Az idült ólommérgezés rákkeltő hatása és az utódokban fejlődési rendellenességet okozó hatása bizonyított.

Ionizáló sugárzás

Ma már közismert, hogy a nagyenergiájú, ún. ionizáló sugárzás egyaránt ártalmas az egészségre akár kívülről, a szervezeten kívüli forrásokból, akár belülről, az emberi testbe bekerült radioaktív anyag(ok)ból ered. Az ártalom megnyilvánulhat az egyéni élet fenntartását biztosító sejtek károsodásában (szomatikus sugár-ártalom), vagy a fajfenntartás és öröklés folyamatosságát szolgáló ivarsejtek károsodásának az utódokban történő megnyilvánulásában (örökletes sugárártalom). Ha a sugárzás a test egészét vagy nagy részét éri, akkor az ártalom is rendszerint az egész szervezetre kiterjedő, általános megbetegedés: ez a sugárbetegség. Ha csak a test kis hányadát, egyes szerveit vagy szöveteit éri, akkor a kialakuló, helyi sugársérülés is körülírt, lokális marad. A sugárbehatás korai következményei órákon vagy napokon belül jelentkeznek, míg a késői következmények hosszú idő elteltével, többnyire hónapok vagy évek múltán, sőt akár a következő nemzedékek valamelyikében.

A heveny sugárbetegség klinikumát elsősorban Hirosima és Nagaszaki 1945. évi atombombázása áldozatainak, valamint a különféle nukleáris berendezésekkel, radioaktív izotópokkal és egyéb sugárforrásokkal bekövetkezett balesetek sérültjeinek a vizsgálata alapján ismerjük. Idült foglalkozási sugárártalomként tartja számon az irodalom a radiológia úttörőinek és későbbi művelőinek sugárzás okozta bőrrákját,

leukémiáját, a számlapfestő munkások rosszindulatú csontdaganatát és az uránbányászok tüdőrákját.

A világ egész közvéleményét megrázta a csemobili atomerőmű 1986. április 26-án bekövetkezett balesete, amely az atomenergetika történetében példa nélkül állóan súlyos következményekkel járt, mind a környezet radioaktív szennyeződésének mértéke és kiterjedése, mind a legsúlyosabban érintett területeken élő lakosság veszélyeztetése tekintetében. Az üzemeltető személyzetnek és a baleset-elhárításban segítségükre siető erők személyzetének 31 tagja áldozta életét abban a hősies küzdelemben, amit a tűz megfékezése, a radioaktív anyagok kiáramlásának megakadályozása és a baleset következményeinek enyhítése érdekében kifejtettek. A sérült atomerőmű környezetéből több lépcsőben a lakosok százazreit kellett kimenekíteni, illetve biztonságosabb területre áttelepíteni.

Az erőfeszítések ellenére szinte az egész északi féltekén ki lehetett mutatni a környezet kisebb-nagyobb fokú szennyeződését radioaktív anyagokkal és a sugárzási szintek (háttérsugárzás) ennek megfelelő emelkedését. Az ENSZ és más nemzetközi szervezetek csakhamar programokat indítottak tagországaiak válaszlépéseinek és intézkedéseinek irányítására és összehangolására, valamint a Szovjetunió legjobban érintett tagköztársaságainak, illetve utódállamai-
nak a megsegítésére.

A baleset okaival és következményeivel számos nemzetközi és nemzeti tudományos rendezvény foglalkozott, egyezmények születtek, tudományos elemzések és közlemények készültek és kerültek publikálásra szinte áttekinthetetlen mennyiségben. Ez utóbbiak között is kiemelkedő jelentőségűek azok az összefoglalók, amelyeket az Egyesült Nemzetek Atomsugárzás Hatásai Tudományos Bizottsága (UNSECAR) 1988. és 2000. évi jelentései tartalmaznak. A közvéleményben keltett izgalommal, rémhírekkel és itt-ott pánikhangelattal szemben, a tagországokból begyűjtött mérési eredmények értékelése alapján, az UNSECAR 1988. évi jelentése megállapította, hogy *Európa országaiban, és kisebb mértékben az északi félteke országaiban, a lakosság sugárterhelést kapott. Ez azonban perspektivikusan nem nagymértékű.*

Érdemes még idézni az UNSECAR 2000. évi jelentéséből is: *A pajzsmirigyrák-esetek száma (kb. 1800) a gyermekkorúknál besugárzott személyek között, különösen a 3 érintett országban (Fehérország, Oroszország és Ukrajna) jelentősen nagyobb, mint ami a korábbi ismeretek alapján várható volt. Ez a magas gyakoriság és rövid keletkezési idő szokatlan. Lehetséges, hogy egyéb tényezők is befolyásolták a kockázatot. A gyermekkori sugárterhelést követő pajzsmirigyrák megszaporodásától eltekintve, az összes rákgyakoriságban és halálozási arányszámban nem észleltek olyan növekedést, ami ionizáló sugárzásnak lenne tulajdonítható. A leukémia kockázata (a betegség 2–10 éves látenciaideje miatt) nem tűnik megemelkedettnek még a helyreállítási munkálatokat végző dolgozók között sem. Semmiféle bizonyíték nincs az ionizáló sugárzással kapcsolatba hozható, nem rosszindulatú rendellenességekre sem.*

Ezzel egybehangzó következtetésekre jutott a baleset 10. és 15. évfordulóján a Magyar Tudományos Akadémián rendezett két hazai tudományos konferencia is.

Elektromágneses erőkterek

Az elektromágneses hullámok spektrumának azt a tartományát, amelyben a fotonok frekvenciája (és energiája) kisebb, hullámhossza pedig nagyobb, mint a leglágyabb ionizáló sugárzásé, nem-ionizáló sugárzások összefoglaló névvel jelöljük. Ennek a tartománynak is a legalján foglalnak helyet az ún. rendkívül kis frekvenciájú (ELF) elektromágneses sugárzások, illetve villamos erőkterek.

A legtöbb adat, amely ma felhasználható az ELF (50 és 60 Hz) villamos erőkterek okozta emberi kockázat becslésére, szigorúan ellenőrzött laboratóriumi körülmények között végzett kísérletekből származik. A kémső-kísérletek eredményei azt mutatják, hogy az időben változó ELF villamos erőkterek módosíthatják a sejthártyák tulajdonságait és befolyásolhatják a sejtműködéseket. Az állatkísérletekben kapott eredményekből pedig arra következtethetünk, hogy az ELF erőkterek hatására az élőlényekben észlelhető biológiai jelenségek összefüggést mutatnak az erőtér frekvenciájával és irányultságával, a besugárzott test alakjával és nagyságával, valamint az érintett szövetek összetételével.

A rendelkezésre álló irodalom áttekintése azt sugallja, hogy az ELF elektromágneses terek olyan környezeti tényezők, amelyek csekély potenciális veszélyt jelentenek a biológiai rendszerekre. Az embereken észlelt hatások gyakran tűnnek kapcsolatban lévőnek az idegrendszerrel (változások az ideg ingerelhetőségben, idegkémiai folyamatokban, hormontermelésben, viselkedési reakciókban és a biológiai ritmusban). Az epidemiológiai vizsgálatok nem igazolták az ELF erőkterek egyértelműen ártalmas hatását az egészségre, a rákgyakoriságra, a veleszületett fejlődési rendellenességekre, bár kétségtelenül vannak köztük olyanok, amelyek ilyen hatásokat sugallnak.

A jelenlegi hazai helyzet

A legfontosabb környezetszennyező tényezők és az emberi egészségre gyakorolt hatásaik ismertetése után vizsgáljuk meg ilyen szempontból a hazai helyzetet, az elmúlt években végrehajtott ellenőrző méréseknek a közelmúltban közzétett eredményei alapján.

Hagyományos környezetszennyezők

Az 1997–1999 közötti években településeinken jelentősen és folyamatosan csökkent a levegő kéndioxid koncentrációja. A korábban fő szennyezőanyagként ismert gáz jelenleg már nem okoz környezeti problémát, kivéve Pécsen, ahol még szmoghelyzetek is előfordultak. A nitrozus gázok szintje a településeken általában emelkedett. Ennek oka egyrészt a közlekedési emissziók növekedése, másrészt a gázfűtés terjedése. A szénmonoxid-koncentrációk elmaradtak a feltételezettől, de egyes településeken időszakos kiugrások voltak észlelhetők. Az ózonkoncentrációk a nyári időszakban, erős napsütésben átlagosan emelkedtek, míg az őszi-téli félévekben alacsony szintre estek vissza. Az üledő porszennyeződés mértéke csökkenő tendenciát mutat. A szálló por koncentrációja azonban, különösen a forgalmas belterületeken, néha igen magas, gyakori a határérték túllépése. Az ólomkoncentráció, az üzemanyagok ólomtartalmának csökkenésével párhuzamosan, csökkenő tendenciát mutat.

Az országos vízminőség-javító program eredményeként a tennyeztes eredetű arzénrel határértéken felül szennyezett ivóvizet fogyaszt-

tók számát 400 ezerről 10 ezer alá sikerült csökkenteni 15 év alatt. Az ipari létesítmények körül gyakran előforduló szennyezett talaj felporzás révén, a szálló porhoz tapadva kerül a levegőbe és jelent kockázatot. A régebbi ipari üzemek nagy részénél talaj- és talajvízszennyezést lehet megállapítani.

A Paksi Atomerőmű Rt. (PART) környezeti hatása
A PART létesítésével kapcsolatos környezetvédelmi feladatok végrehajtására, az Országos Környezet- és Természetvédelmi Tanács 1/1979. (IV.27.) OKTT sz. határozatában lefektetett irányelveknek megfelelően az erőmű köteles üzemni sugárvédelmi ellenőrző rendszert működtetni, amelynek programját, módszereit és mérési jegyzőkönyvét az illetékes hatóságok jóváhagyják és ellenőrzik. Ezek maguk is végeznek független ellenőrző méréseket. A hatósági környezeti sugárvédelmi ellenőrző rendszert jelenleg három hatóság működteti (EüM, PVM, KTM). A bázisintézet az OSSKI. A környezetellenőrzés eredményeiről és értékeléséről éves jelentés készül, amelyet eljuttatnak az illetékes hazai és nemzetközi szervezetekhez.

Az 1999. évi eredményeket tartalmazó, 2000 júniusában közzétett hatósági jelentés szerint:

- a légköri kibocsátások (nemesgázok, aeroszolok, jód- és stroncium izotópok) aktivitása 0,1–2,0% között volt;
- a vízi kibocsátásoké (összes-béta és stroncium) 4,8–7,4 %, a tríciumé pedig 67 % volt az engedélyezetthez képest.

A kibocsátásokból számított effektív dózis-hozzájárulás a lakossági sugárterheléshez képest a legkedvezőtlenebb helyzetű, tehát az erőmű telephelyének határán élő, feltételezett személy esetében 0,05 μ Sv volt.

A frissvízhűtésű erőmű a jelenleg beépített kapacitás mellett a Duna átlagos vízhozamának 15–20 %-át használja fel hűtési célokra és engedi vissza. Egy korábbi tanulmány szerint a Duna hőterhelése a mainál 2–3-szor nagyobb kapacitású erőmű működését is elviselhetővé tenné.

A radioaktív szennyeződés egyéb forrásai

Az uránbányászok tudórkáját idült foglalkozási sugárátalommént tartja számon az irodalom (házánkban Sándor J., Somfai M. és munkatársaik foglalkoztak e kérdés vizsgálatával). Vissza-

tekintő vizsgálataikban 3754 uránbányász adatait hasonlították össze az országos népesség kor, nem és vizsgálati év szerint standardizált haláladátaival, illetve a megyei népesség ugyanígy standardizált gyakoriságadataival. A standardizált haláladási hányadost 1,41 (1,09–1,75)-nek, a standardizált incidenciahányadost pedig 2,12 (1,48–2,75)-nek találták. Tehát mindkét index szignifikáns kockázatonövekedésre utal. Ennek magyarázatát részben a munkahelyi radonexpozíciónak, részben az uránbányászok közötti szélsőségesen magas dohányzási gyakoriságnak tulajdonították.

A Magyar Villamosművek Tröszt (MVMT) megbízásából végzett másik tanulmány szerzői viszont azt vizsgálták, hogyan alakul a hazai széntüzelésű hőerőművekben égetett szenek és melléktermékeik (pernye, salak) természetes radioaktivitása. Megállapították, hogy az U-238 aktivitás-koncentrációja az ajkai szénben magas, ezt követik a pécsi és dorogi szenek, legalacsonyabb a bükksábrányi lignitben. A Th-232 aktivitás-koncentrációja a pécsi szenekben a legnagyobb, az ajkai szenekben a legkisebb. Az izotópok dúsulásának mértéke az égetéskor képződő pernyében és salakban 1,7–3,7-szeres. A keletkezett pernyékből eredő gamma-dózis-teljesítmény (és Ra-226 koncentráció) szempontjából legkedvezőtlenebb az ajkai, ezt követi a pécsi. Legkedvezőbb az inotai pernye. Az ezen adatok alapján készített rangsorolás jelentős segítséget nyújthat a pernye lakossági célokra (pl. házépítés) történő felhasználhatóságának mérlegelésekor.

A csernobili baleset hazai következményei

Hazánk nem tartozott azon európai országok közé, amelyek – a volt Szovjetunió tagországai mellett – a legerősebben szennyeződtek a sérült atomerőműből kiszabadult radioaktív anyagokkal. Ez részben a meteorológiai viszonyok kedvező alakulásának, részben a Kárpátok hegykoszorújának, részben pedig az időben hozott, megfelelő baleset-elhárítási intézkedéseknek köszönhető. Az intézkedések a Paksi Atomerőmű létesítésével kapcsolatosan kialakított és begyakorolt környezetellenőrző rendszerek, valamint az időközben bevont akadémiai és egyetemi intézetek szakemberei által végzett, több ezernyi mérés és

elemzés alapján születtek. A későbbi vizsgálatok ezeket a korai eredményeket és következtetéseket csak megerősíteni és kiegészíteni tudták.

Az itt-ott megnyilvánuló félelmek ellenére bebizonyosodott, hogy a balesetnek tulajdonítható járulékos lakossági sugárterhelés átlagértéke hazánkban 300 μSv -re tehető, a természetes környezeti forrásokból származó, évenkénti lakossági sugárterhelés egytizedére, de még a leginkább szennyezett hazai környezetben sem haladja meg az 1000 μSv -et.

Azóta kiderült, hogy hazánkban sem a gyermekkori pajzsmirigyrák és fehérvérűség, sem más rosszindulatú megbetegedések és rendellenességek gyakoriságában nem lehetett a balesettel összefüggésbe hozható, statisztikailag szignifikáns emelkedést kimutatni. A KSH adatai szerint a daganatos halálozások száma 1970-től a 90-es évek végéig kb. 30 %-kal, meglehetősen egyenletesen növekedett. Ennek területi megoszlása nem mutat összefüggést a baleset okozta radioaktív környezetszennyeződés korábban kimutatott területi megoszlásával.

IRODALOM:

Munkaegészségtan, üzemegeészségtan. Szerk.: Timár Miklós. Medicina, Budapest, 1981.

Kertai Pál: *Közegészségtan.* Medicina, Bp., 1982.
Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation – United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation 1988 Report to the General Assembly, with annexes. United Nations, New York, 1988.

Nonionizing radiation protection – Second edition. Ed. by M. J. Suess, D. A. Benwell-Morison. WHO Regional Publications – European Series No. 25. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, 1989.

Sztanyik, B. L., Lun Katalin és mtsaik: *A csernobili atomerőművi baleset tanulságai tíz év távlatából* – Tudományos ülészak (MTA 1996. március 25–28., Bp). Budapesti Közegészségügy – ÁNTSZ Fővárosi Intézete, 28:303–330, 1996.

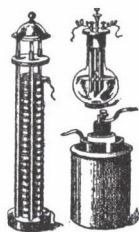
Vajda György: *Kockázat és biztonság.* Akadémiai Kiadó, Budapest, 1998.

Kertai Pál: *Megelőző orvostan* (A népegészségügy elméleti alapjai). Medicina, Budapest, 1999.

Beszámoló a Nemzeti Környezet-egészségügyi Akcióprogram keretében végzett tevékenységről 1997–1999. Szerk.: Pintér Alán. NEKAP, Budapest, 2000.

Munkaegészségtan – foglalkozás-orvostan, foglalkozási megbetegedések, munkahigiéné. Szerk.: Ungváry György. Medicina, Budapest, 2000.

Sources and Effects of Ionizing Radiation – United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, UNSCEAR 2000 Report to the General Assembly, with Scientific Annexes, United Nations, New York, 2000.



A PAKSI ATOMERŐMŰ JÖVŐJE

– Élettartam-gazdálkodás, élettartam-növelés –

Bevezető

A Paksi Atomerőmű az egyetlen atomerőműve hazánkban, amelynek – eltérően a többi villamosenergia-termelő egységtől – sajátos energiapolitikai szerepe van: az atomerőmű által megvalósul és fenntartható a primer energiahordozók diverzitása. Az atomerőmű ma a hazai termelés 38–40 %-át adó, nemzeti tulajdonban lévő kapacitásként a piacsabályozás, a gazdaságpolitikai intervenciók lehetséges eszköze. A nukleáris energia alkalmazásához, a magas színvonalú, biztonságos üzemeltetéshez szükséges hozzáértés és szakmai kultúra megtartása egyben az ország szellemi potenciáljának megtartását szolgálja. Mindezek meghatározzák a nukleáris energia szerepét a jövő energetikájában, s kijelölik azt a stratégiát, amit a nukleáris energetika alkalmazása terén követni célszerű, hogy hosszú távon biztosítsuk a nemzet gazdasági fejlődésének feltételeit. Az elkövetkező két évtizedben a nukleáris energetika meghatározó, s távlatilag állandó eleme lesz a hazai villamosenergia-termelésnek, amelyet a Paksi Atomerőmű biztonságos üzemeltetésével, a blokkok élettartamának meghosszabbításával, az erőmű teljesítményének maximális kihasználásával és az atomerőmű bővítésével kell biztosítani.

A nukleáris energetikának a hazai gazdaságban betöltött szerepét a világtendenciák tükrében célszerű szemlélni. Jelenleg az atomerőművek részaránya a villamosenergia-termelésben világsszinten 17 %, az USA-ban 15 %, az EU-ban pedig 35 %. A közelmúlt prognózisai a nukleáris energia termelésének kisebb bővülésével számoltak 2010-ig, utána csökkenést jeleztek, az élettartamukat lefutott erőművek leállítása miatt. Ehhez képest ma lényeges változás tapasztalható a világ jelentős fejlődési központjaiban. Feltétlenül meg kell említeni az USA energiapolitikájának változását, amely rehabilitálta a nukleáris energetikát, elismeri az atomerőművi villamosenergia-termelés környezetvédelmi hasznát, sürgeti a radioaktív hulladék elhelyezésének megoldását, s gyorsítani kívánja az új reaktortípusok, üzemanyagciklusok fejleszté-

sét. Az USA-ban jelentős nukleáris kapacitást kívánnak építeni 2020-ig, miközben a jelenlegi kapacitás megmarad, sőt növekedik az élettartam-hosszabbítás és a teljesítménynövelés következtében. Azokban az országokban, ahol a politikai szempontok nem dominálnak a gazdasági, sőt környezetvédelmi ésszerűség felett, a nukleáris energetika társadalmi megítélése is elfogulatlan. Jó példa Svájc, ahol a társadalom és a kormány sem támogatta az atomerőművek üzemidejének korlátozását. Finnországban az iparág nem adta fel a nukleáris opciót, és a meglévő atomerőművek élettartamának meghosszabbítása és teljesítményük növelése mellett új atomerőművi blokk építését tervezik. Finnországban parlamenti döntés született a kiégett üzemanyag tartós tárolójának létesítésére.

Az EU Bizottság által a múlt év novemberében kiadott *Zöld Könyv* megállapításaiából kitűnik, hogy az atomenergetika fejlesztése nélkül nem lehet szó a környezetterhelés csökkentéséről, és az energiainporttól való függés jelenlegi szintjének megőrzéséről. Az atomenergetika a legjelentősebb, ipari méretű, CO₂-mentes villamosenergia-termelési mód, amely jelentősen hozzájárulhat Európa energiaellátásának biztonságához, tekintettel az urán készleteire és alacsony árkockázatára. A nukleáris hulladék kezelése és végleges elhelyezése valóban megoldásra váró kihívást jelent, de ez a kihívás sem elsősorban műszaki, gazdasági, hanem politikai döntéshozatali és kommunikációs jellegű.

Az USA és az EU tapasztalatok azt mutatják, hogy az atomerőművek jól szerepelnek a liberalizált piacon. A már jó ideje működő atomerőműveket alig terhelik a beruházási költségek, az atomerőművek teljes üzemköltsége alacsony, s az üzemanyag nem domináns költség-tényező. Ez utóbbinak köszönhető a nukleáris energetika termelői költségének stabilitása: a nukleáris üzemanyag árának igen valószínűtlen megkétszereződése is csak ~20 % növekményt eredményezne a termelt energia önköltségében.

A hazai termelők között az atomerőmű termeli a legalacsonyabb költségen a villamos

energiát. 2000-ben az átlagos értékesítési ár 5,63 Ft/kWh volt, ami a Központi Nukleáris Pénzügyi Alapba való befizetés jelentős növekedése ellenére is 2001-re csak 6,32 Ft/kWh-ra emelkedett. Ez az érték fele a más hazai erőművek értékesítési árának és negyedrésze az átlagos fogyasztói árnak. Nemzetközi összehasonlításban is megállja helyét a hazai atomerőművi villamosenergia-termelés, hiszen az átlagos értékesítési ár a külföldi, 2 USDcent/kWh körüli termelési átlagár körül mozog¹. A 2003. január 1-jén Magyarországon is bekövetkező, részleges piacnyitás után az iparág új modell szerint működik tovább. A jelenlegi árak alapján, s figyelembe véve, hogy a Paksi Atomerőmű a többi villamosenergia-termelőtől eltérően már fizeti az externális költségeket is, az várható, hogy a Paksi Atomerőmű megőrzi versenyképességét² a liberalizált, nyugatra nyitott piacon is.

Ilyen feltételek mellett a Paksi Atomerőmű számára három stratégiai célt lehet és kell kitűzni:

- Az atomerőmű biztonságát a hazai követelményeknek és a nemzetközi elvárásoknak megfelelő szinten kell tartani. A biztonság növelése tulajdonképpen az üzemeltető alapvető tevékenysége. Az Atomtörvény, az 1997-ben bevezetett, új nukleáris biztonsági szabályozás, az Időszakos Biztonsági Felülvizsgálatok rendszere az üzemeltetés feltételévé tette a biztonság növelését. Jelenleg egy átfogó biztonság-növelő program megvalósítása folyik a Paksi Atomerőműben. 1996–2002 között, a biztonság-növelő intézkedések hatására a blokkok biztonságát jellemző zónasérülési gyakoriság több mint egy nagyságrenddel csökkent, és 2002-re, a program végére eléri az 1/100 000 év értéket, ami megfelel a fejlett országokban üzemeltetett, hasonló korú atomerőművi blokkokkal szemben támasztott követelményeknek. Az atomerőmű biztonsága azonban nem statikus. Késznek kell lenni arra, hogy az új felismerések és tapasztalatok új követelményeket generáljanak, amelyekre meg kell találni a válaszokat.

¹ 2000. év végi USA adatok szerint: nukleáris 1,8 USDcent/kWh, szén 2,1 USDcent/kWh, gáz 3,5 USDcent/kWh.

² Csak olyan (kb. 1 USDcent/kWh árnál) importtal nem tud a Paksi Atomerőmű tartósan versenyezni, ami elégtelenül karbantartott, biztonsági-környezetvédelmi normákat nem teljesítő erőművekből származik.

- Növelni kell blokkok teljesítőképességét a biztonsági elemzések és a főberendezések terhelhetősége által megengedett mértékben. Ez jelentősen csökkenti a villamosenergia-termelés önköltségét, lévén az állandó költségek így nagyobb termelési volumenre oszlanak el. A szekunderkörü korszerűsítésekkel, a kondenzátor rekonstrukció és a turbina retrofit eredményeként a blokkok villamos teljesítménye ma már eléri a 470 MW-ot. A loviisai atomerőmű példája azt mutatja, hogy – kihasználva a VVER-440/V213 reaktor tartalékait, kedvező tulajdonságait – a reaktor hőteljesítménye, és így a blokk villamos teljesítménye is biztonságosan mintegy 7–9 %-kal növelhető. A teljesítmény blokkonként 500–510 MW lehet, és a kapacitásnövekedés a négy blokk esetében elérheti egy átlagos gázturbina 150 MW-nyi teljesítményét. A teljesítménynövelés megvalósíthatósági vizsgálatának előzetes eredményei műszaki és biztonsági szempontból egyaránt alátámasztják ezt az elképzelést.

- A blokkokat a műszaki, gazdasági és a biztonsági követelményeknek megfelelően minél hosszabb ideig üzemben kell tartani hatékony élettartam-gazdálkodással. A PA Rt. 2000-ben megvizsgálta az atomerőmű élettartam-hosszabbításának lehetőségét és alternatíváit, az alternatívák műszaki és üzleti megvalósíthatóságát. Az alábbiakban bemutatjuk ennek a vizsgálatnak legfontosabb eredményeit.

Az élettartam-hosszabbítás előfeltétele

Az erőmű élettartamát azoknak a berendezéseknek az élettartama határozza meg, amelyeknek fontos biztonsági vagy üzemeltetési funkciójuk van, és nem cserélhető, vagy csak olyan nagy költség árán, amely ésszerűen nem vállalható. Nyilvánvaló, hogy a tervezett élettartam végéig, az utolsó üzemi napon is, valamennyi berendezésnek és az erőmű egészének is teljesítenie kell a biztonsági követelményeket.

Az élettartam-gazdálkodás az élettartam szempontjából kritikus berendezésekre kidolgozott rendszer, amely a berendezések öregedését figyelembe véve meghatározza a karbantartások, felújítások terjedelmét, módszereit, ütemezését és költségeit az erőmű technikailag elérhető leghosszabb – a tervezett vagy a meghosszabbított – élettartamának elérése érdeké-

ben. Az optimális élettartam a műszaki korlátok és lehetőségek, illetve a gazdaságosság elemzésével határozható meg.

1993-ban, az Időszakos Biztonsági Felülvizsgálatokkal, az üzemeltetési engedély időszakonkénti meghosszabbításának rendszerét vezette be a nukleáris biztonsági hatóság. Az Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat terjedelmét, s ebben a biztonsági berendezések szisztematikus öregedés miatti kezelésének hatályos követelményeit a 108/1997. (VI. 25.) kormányrendelet, illetve a Nukleáris Biztonsági Szabályzatok tartalmazzák. A felülvizsgálat során, az üzemeltetési engedély feltételeként, igazolni kell, hogy az öregedési folyamatok ellenére a biztonsági szempontból fontos berendezések működőképeseek. E követelmények miatt a Paksi Atomerőműben a szisztematikus öregedés-kezelési tevékenység mintegy hét éve kezdődött, ami kiteljesedése annak a tevékenységnek, ami az atomerőműben a kezdetektől folyik, mint például a reaktortartály anyagának, azaz a neutronbesugárzás okozta ridegkedési folyamatnak ellenőrzése, az eróziós-korróziós jelenségek monitorozása, a műszaki felülvizsgálatok rendszere.

A blokkok Időszakos Biztonsági Felülvizsgálata során megtörtént az élettartam szempontjából kritikus, biztonsági szempontból fontos berendezések meghatározása. A paksi blokkok élettartamát a reaktortartály szabja meg, bár a tartály kritikus jellegét a már bevált hőkezelési eljárásokkal jelentősen csökkenteni lehet. Jóllehet a világon már számos gőzfejlesztőt kicseréltek, valószínű, hogy a paksi VVER-440/213 blokk típus beépítési sajátosságai miatt a gőzfejlesztők cseréje csak extrém nagy költségekkel valósítható meg, így a Paksi Atomerőműben a gőzfejlesztők is az élettartamot korlátozó berendezés-csoportba tartoznak. Triviális, de fontossága miatt mégis meg kell említeni, hogy a konténment jelenti az abszolút korlátot az élettartam szempontjából. Ezekről a szerkezetekről és berendezésekről megfelelő öregedéskelés mellett elvárható, hogy az erőmű tervezett élettartamáig üzemeljenek, de tőlük függ, bennük van az élettartam-hosszabbítás lehetősége is. A többi berendezés, komponens, s nagy tömegben beépített elem állapotát (karbantartással, felújítással, cserével) fenn kell tartani, hogy ne váljanak az erőmű működésének akadályává.

Megtörtént a kritikus berendezések öregedési folyamatainak feltárása, az állapotváltozás nyomon követésének és a lehetséges korrekciós intézkedéseknek meghatározása. A gépészeti berendezések esetében a ciklikus fáradás meghatározó mechanizmus, ezért követni kell a tényleges ciklusszám alakulását. A legtöbb öregedési folyamat következménye nyomon követhető a műszaki felülvizsgálatok eredményei alapján. A kritikus komponensek öregedési kezelésén, monitorozásán túl, az atomerőműben minden szakterületen folyik a szerkezetek, berendezések és komponensek állapotának felügyelete, ezzel biztosítva a nagyszámú (ámbr cserélhető) rendszerelemek megkövetelt műszaki szintjét.

Korszerű számítógépes támogatással folyik a kritikus komponensek öregedési folyamatainak monitorozása, az adatgyűjtés.

A tudatos öregedéskelés már az eddigi átalakítások, cserék során is teret nyer. Erre példa a turbina kondenzátorok cseréje, ami – lévén az új kondenzátor rozsdamentes acél csővezetősű – lehetővé teszi a gőzfejlesztők degradációjának ütemét lényegesen csökkentő, magas pH-jú szekunder körű vízüzem bevezetését.

A műszaki-tudományos kompetencia fejlesztésére és az élettartam-gazdálkodás műszaki-tudományos kérdéseinek tisztázására évek óta komoly kutatás folyik több intézményben.

Az már 1992-ben felismerhető volt, hogy a beépített biztonság, minőségbiztosítás, biztonsági elkötelezettség, és biztonság növelés, az inspekciók-karbantartások más iparágakat jóval felülmúló rendszeressége, néhány komoly, de kezelhető problémától eltekintve lehetőséget ad az atomerőmű élettartamának növelésére, s azt inkább politikai, gazdaságpolitikai, társadalmi és befektetési szempontok korlátozhatják [1]. 2002-ben megtörtént az élettartam-hosszabbítás megvalósíthatóságának komplex műszaki-gazdasági vizsgálata, amely ezt a feltételezést teljes mértékben megerősítette.

Az élettartam-hosszabbítás
megvalósíthatósága

A vizsgálat menete

Az élettartam-hosszabbítás műszaki-gazdaságossági megvalósíthatóságának vizsgálata három részfeladattal áll:

- Az atomerőművek élettartam-hosszabbításával kapcsolatos ismeretek, s különösen az USA-ban felhalmozódott tapasztalatok és engedélyezési eljárás feldolgozása [2];
- Az atomerőmű szerkezetei, rendszerei és komponensei műszaki állapotának felmérése, az élettartam-hosszabbítás műszaki, biztonsági korlátainak megállapítása és a biztonsági, illetve termelési funkciók fenntartásához szükséges beruházási költségek becslése [3];
- Az élettartam-hosszabbítás üzleti modelljének kifejlesztése, amellyel elemezni lehetett az erőmű élettartam-hosszabbítási alternatíváinak versenyképességét [4].

Az alábbiakban a két utolsó részfeladat eredményeit taglaljuk.

Az erőmű műszaki állapotának felmérése

Az erőmű állapotának felmérése a szerkezetek, rendszerek és komponensek nagyszámú, reprezentativitáshoz feltétlenül elégséges halmaza történt. Az elemzés közel 500 szerkezet, rendszer és berendezés élettartam-kilátásaira, az ellenőrzési, karbantartási, állagmegóvási gyakorlatra, az öregedéssel, romlási folyamatokkal kapcsolatban összegyűlt tapasztalatokra terjed ki. Minden berendezésnél felmértük, lehet-e az erőmű eddigi gyakorlatának megfelelő szinten tartó tevékenységgel (cserék, felújítások, eseti kiváltások stb.), s az ehhez tartozó rendszeres költségekkel az elvárt biztonságot, rendelkezésre állást biztosítani, vagy kiugró beruházási költségekkel kell számolni az élettartam-hosszabbítás alternatívától függően. Megállapítottuk:

- A Paksi Atomerőmű 50 éves üzemben tartását műszaki akadály vagy teljesíthetetlen biztonsági határ nem korlátozza.
- A Paksi Atomerőmű ellenőrzési, karbantartási, rendszeres felújítási gyakorlata a legtöbb rendszer, berendezés esetében lehetővé teszi az élettartam-hosszabbítást kiugró költség nélkül.
- A berendezések, rendszerek kis hányadánál, az élettartam hosszabbítás mértékétől függően, szükség van rekonstrukcióra, komolyabb beruházásra, mivel az öregedés okozta degradáció javítása korlátozott, vagy jelentős erkölcsi avulással kell számolni. Egyes berendezések, rendszerek esetén (pl. szabályzó és biztonsági védelmi kazetták hajtásai, ezek közbenső rúdjai, stb.) az üzemidő növeléséhez

készletváltásra, vagy kapacitásbővítésre van szükség (mint pl. a hulladéktároló esetében).

Az élettartamot korlátozó berendezések közül a reaktortartályok és a gőzfejlesztők, fokozott jelentőségük miatt, külön említést érdemelnek.

A Paksi VVER/213 típusú reaktortartályok anyaga a neutronbesugárzásra, illetve az ezáltal okozott ridegedésre kevésbé érzékeny, mint a hasonló blokkok tartályai. Így reaktortartályok üzemeltethetők bizonyos, a biztonságot és az élettartam-hosszabbítás gazdaságos voltát nem veszélyeztető intézkedésekkel és költségekkel. A tartályok blokkonként eltérőek, és eltérő feltételek mellett valósítható meg az élettartamuk meghosszabbítása:

- A 3. és 4. blokkon a reaktortartályok semmilyen beavatkozást, módosítást, következőképp semmilyen többletköltséget nem igényelnek, még 50 éves élettartam esetén sem.
- A 2. blokkon a reaktortartály élettartamának meghosszabbításához csak az üzemzavari zónahűtés tartályának felfűtésére van szükség a kis valószínűséggel bekövetkező, nyomás alatti termikus sokk (PTS) tranziensek okozta feszültségamplitúdók csökkentésére. Erre kipróbált és nem túlzottan költséges műszaki megoldások léteznek.
- Az 1. blokk reaktoránál az 50 éves élettartam esetén az üzemzavari zónahűtés tartályának felfűtésén túl ~50 %-os esélye van annak, hogy az aktív zóna melletti 5/6-os hegesztési varrat ridegtörési hőmérsékletének csökkentésére hőkezelést kell alkalmazni. A hőkezelés a VVER erőművek gyakorlatában (Finnországban, Szlovákiában) sikerrel alkalmazott, nem költségkritikus eljárás.

A paksi gőzfejlesztőknél is számolnunk kell a gőzfejlesztő hőátadó csövek feszültségkorróziójával. Az időközben bevezetett, a gőzfejlesztők szekunder oldali védelmét szolgáló beavatkozásokat (kondenzátorcseré, réztelenítés, 100 %-os kondenzátisztító kiiktatása stb.) figyelembe véve nagy biztonsággal kizárhatjuk a paksi blokkok 50 éves élettartama esetén is a gőzfejlesztők cseréjét. A szekunder oldali feszültségkorróziót azonban a megváltozott vízüzem esetén is kontrollálni kell, minimalizálni kell az eróziótermékek gőzfejlesztőbe való behordását, pl. a nagy-

nyomású előmelegítők cseréjénél a szerkezeti anyagok helyes megválasztásával.

Input adatok az üzleti értékeléshez

A típusévi átlagos szintentartó beruházási költségek meghatározása. Az erőművi berendezések elvárt biztonságossági szintjét folyamatosan fenntartó karbantartási, állagmegőrzési, időszakos felújítási, szakaszos cserélési gyakorlatokhoz tartozó úgynevezett *szintentartó* beruházási költségeket az erőmű 1994–2000. évi gyakorlata és tényadatai alapján határoztuk meg. A tényadatot az előre nem specifikálható (pl. biztonság-növelő) tételek miatt, konzervatív módon ~35 %-kal megnöveltük, s ez lett az üzleti elemzés inputja.

Kiugró beruházási költségek meghatározása.

A mintegy 500 rendszer, berendezés műszaki állapotának felmérésével meghatároztuk, hol kell a meghosszabbított élettartam alatt az elvárt biztonságossági szintet, rendelkezésre állást jelentős beruházással biztosítani. A kiemelt kiugró költséget valószínűsítő berendezések listája úgyszintén az üzleti elemzés input adata lett.

Az élettartam-hosszabbítás gazdasági vizsgálata

Az élettartam-hosszabbítás üzleti modellezése a bevételekre, a kiadásokra és a finanszírozásra terjed ki.

A bevételek természetesen a villamosenergia-termelésből és -értékesítésből származnak. Műszaki megfontolások alapján feltételeztük, hogy a Paksi Atomerőmű rendelkezésre állása a jelenlegi kiemelkedő szinten tartható. A kezdeti időszakban az értékesítés a hosszú távú áramvásárlási szerződés alapján, 2010-től pedig a már teljesen liberalizált árampiacon, versenykörülmények között zajlik. A hosszú távú áramvásárlási szerződés időszakát felváltó versenypiaci árképzés alapjául a kombinált ciklusú gázturbinás erőművek (CCGT) adatait használtuk, mivel ezek várhatóan domináns szerepet kapnak az energiatermelésben. Feltételeztük tehát, hogy megtartható a jelenlegi kapacitás kihasználási szint is, mivel nem számoltunk az üzemszüneti pontnál, az atomerőmű tipikus költségeinek fajlagos értékénél (3,67 Ft/kWh, 1999-ben) alacsonyabb versenypiaci áramárral.

A makrogazdasági tendenciák becslésénél mértékadó forrásokat, pl. a Gazdaságkutató Intézet által prognosztizált adatokat használtuk. Figyelembe vettük a Paksi Atomerőmű specifikus műszaki és gazdasági adatait, mint pl. a Központi Nukleáris Pénzügyi Alapba való befizetési kötelezettséget, vagy az eredetileg tervezett 30 éves élettartamhoz kapcsolódó biztonság-növelő beruházások már folyó vagy tervezett tételeit, s az élettartam-hosszabbítás engedélyeztetési eljárásának várható költségeit. Az iparág jellemző adatait, mint pl. az iparági tökeköltségre vonatkozó adatokat, a CCGT létesítési és működési költségeire vonatkozó adatokat nemzetközi forrásokból (pl. International Energy Agency: Projected Costs of Generating Electricity) vettük.

Az input adatok és a változónak tekintett paraméterek esetében konzervatív feltételezésekkel éltünk, például moderált gázár prognózist vettünk alapul, továbbá a beruházások időpontját a felmerülés időszakának legelejére ütemeztük. Feltételeztük, hogy az élettartam-hosszabbítás beruházásai az osztálékkal csökkentett termelői működési pénzáramokból és leginkább hitelek-ből finanszírozhatók. A hitelek felvétele a mérleg-főösszeg 50 %-ig megengedett.

Az üzleti értékelés eredményei

A kiemelt jelentőségűnek feltételezett változókra (földgázár alakulása, beruházások felmerülésének időpontja, típusévi költségek szintje) érzékenység-vizsgálatokat végeztünk. A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a projekt megtérülését leginkább a földgázár, illetve azon keresztül a villamos energia értékesítési ár alakulása befolyásolja. Miután a földgázár volatilis és nehezen prognosztizálható, azt a teljes időszakra változtathatóként állítottuk be.

Az élettartam-hosszabbítás mint projekt gazdaságosságát kétféle összehasonlításban vizsgáltuk:

- A projektek értékelésekor általánosan alkalmazott nettó jelenérték és belső megtérülési ráta kritériumok mellett, amelyeket érzékenységvizsgálataink keretében vizsgáltunk, elvégeztünk egy olyan gazdaságossági számítást, amely az atomerőmű élettartamának meg-

hosszabbítására vonatkozó döntést állítja szembe az alternatívaként megvalósítható (ugyanolyan teljesítmény egyenértéken figyelembe vett) CCGT létesítési beruházással.

- Megvizsgáltuk, mekkora a nettó jelenértéke, illetve a belső megtérülési rátája az élettartam-hosszabbítás megvalósításának, az erőmű leállításával összehasonlítva.

A pénzügyi modell alapján elvégzett gazdaságossági számítások legfontosabb végkövetkeztetései az alábbiak.

Élettartam-hosszabbítás versus CCGT létesítés.

Az alternatív beruházásként figyelembe vett CCGT létesítéshez képest mind a fajlagos beruházási kiadások terén, mind pedig a működési költségek esetében sokkal előnyösebb a Paksi Atomerőmű élettartam-hosszabbítása. Amennyiben a meghosszabbított üzemidő alatt a villamosenergia-értékesítési reál-árszint 4,52 Ft/kWh felett alakul, a CCGT építéséhez képest előnyösebb az atomerőmű élettartamának meghosszabbítása mellett dönteni.

A Paksi Atomerőmű élettartamát növelő beruházások mindaddig gazdaságosabbak egy CCGT létesítésénél, amíg a bővítés időszakában érvényes földgázár nem csökken a 2000 novemberéig érvényes (a 42 %-os áremelés előtti) szálítói díj (0,585 Ft/MJ) szintje alá 57 %-kal. Az ugyanehhez a 0 nettó jelenértékű szinthez tartozó villamosenergia-ár szélsőérték 4,52 Ft.

Más megközelítésben azt láthatjuk, hogy pl. 7,32 Ft-os villamosenergia-ár mellett az élettartam-hosszabbítás által generált *cash flow* nettó – a CCGT létesítéshez viszonyított – többletjelenértéke a 10 éves alternatíva esetén 327 milliárd forint, a 20 éves élettartam-hosszabbításnál pedig 452 milliárd forint. Az eredményül kapott rendkívül jelentős gazdaságossági tartalék az élettartam-növelő beruházások CCGT létesítéséhez képest alacsony beruházási kiadása és az alacsony típus évi költségek együttes eredményei. Itt kell hangsúlyoznunk, hogy a modellben nem tételeztünk fel reálértéken változást a nukleáris fűtőanyag árában az 1999-es évi szinthez képest. Ez utóbbi azonban az eredményeket még akkor sem változtatja meg, ha a természetes urán ára két-háromszorosára nőne.

A táblázatban nem vettük számításba a teljesítménynövelést. Mivel a teljesítménynövelés

nem jár arányosan ugyanakkora üzemeltetési és karbantartási költségnövekedéssel, végeredményben a megtermelt villamos energia egységárának csökkenését is okozza.

Vannak még költségcsökkentési lehetőségek az üzemanyag-gazdálkodásban, s a friss üzemanyag beszerzésének diverzifikálása, a második szállító megjelenése az atomerőmű számára kedvező árverseny kialakulását eredményezheti, valamint lehetőséget nyújt a stratégiai készlet szintjének csökkentésére és ezzel a pénzügyi terheknek az ellátási biztonságot nem veszélyeztető mérséklésére.

Élettartam-hosszabbítás versus az atomerőmű leállítása

Miután a pénzügyi elemzés azt mutatta, hogy a projekt finanszírozásához nincs szükség tulajdonosi saját forrás bevonására (tőkeemelésre), a befektetett tőke értékeként azt az összeget szerepeltettük, amely az erőmű 2017-ben történő leállítása esetén a tulajdonosokat illetné saját tőkéjük értékeként. A nettó jelenérték kritérium alapján a földgáz 2000. évi árszintjénél 30 %-kal alacsonyabb árat feltételező, 5,85 Ft-os áramár mellett válik nem megtérülővé az élettartam-hosszabbítás (mind a 10, mind a 20 éves élettartam-növelés esetén). Az erőmű leállítása helyett az élettartam-hosszabbítás megvalósítása 5,85 Ft/kWh feletti reál áramár (2000. éves szint) felett már gazdaságosabb.

A siker feltételei

Az élettartam-hosszabbítás lehetőségének megteremtéséhez – a jelenleg folyó öregedéskézelési és élettartam-gazdálkodási program folytatásán – túl számos feltételnek kell teljesülnie.

Projektindítás

Az élettartam hosszabbításához, megalapozásához és engedélyezéséhez egy előkészítő projektet kell indítani 2001-ben. Az előkészítő projekt célja az élettartam-hosszabbítás részletes, az eddigi Időszakos Biztonsági Felülvizsgálatok és a megvalósíthatósági tanulmányhoz végzett elemzések mélységét meghaladó, az élettartam-hosszabbítás hatósági engedélyezéséhez szükséges megalapozása.

Az előkészítő projekt eredménye egy kiterjesztett öregedés-kezelési és élettartam-gazdál-

kodási program. Az atomerőmű jelenlegi öregedéskézelési programját kell terjeszteni minden, immáron nemcsak a biztonságos, de a gazdaságos üzemeléshez szükséges, fontos rendszer-elemre és folyamatra is, és a programot végig kell vinni. Ez a berendezés és rendszer állapotainak mélyebb és nagyobb felbontású figyelését, trend elemzését igényli, és megköveteli a folyamatok vizsgálatát és az adatgyűjtés kiterjesztését. Fontos cél az élettartamot korlátozó folyamatok korai stádiumban való felismerése, hogy a korrekció időben megtörténhessen. A projekt fő eredménye az öregedési hatások korrekcióját szolgáló karbantartási-szintmentartási tevékenység, illetve beruházási igények meghatározása. Az élettartam-hosszabbítás lehetőségét elemzésekkel kell alátámasztani, amely a szerkezetek, berendezések és komponensek tervezéskor felvett, élettartamot meghatározó feltételezésekből, a tényleges elhasználódás mértékéből kiindulva igazolja, hogy a maradék élettartam elegendő az 50 éves üzemeltetéshez, illetve ha nem, akkor, mikor és milyen beavatkozásra van szükség. A projekt keretében elkészülnek a nukleáris biztonsági és a hazai szabályozás által megkövetelt engedélydokumentumok. A projekt keretében meg kell fogalmazni azokat a követelményeket is, amelyek az élettartam-hosszabbítás társadalmi-politikai elfogadtatásához, az erőmű meghosszabbított élettartamára a humán erőforrás és szaktudás biztosításához, vagy a környezeti hatások ellenőrzéséhez szükségesek. Ezek biztosítása önálló projektek keretében folyik.

Az élettartam-gazdálkodási program kidolgozása, műszaki-tudományos megalapozása és engedélyezéshez szükséges dokumentumok előállítására konkrét nemzetközi tapasztalatok (USA, Finnország) alapján és azok felhasználásával 2007-ig befejezhető.

Biztonsági és műszaki feltételek

Elengedhetetlenül szükséges feltétele az élettartam-hosszabbításnak az erőmű biztonsága, azaz, hogy – megvalósítva a 2002. év végére a biztonságnövelő programot – a zónaolvasás gyakoriságát a belső kockázati forrásokat, eseményeket és a földrengést tekintve a 10^{-5} /év nagyságrendre csökkentsük. Ezzel a további tartós üzemeltethetőség alapvető, biztonsági feltételét teljesítjük. Ez nem jelenti természetesen

a biztonsági problémák egyszer és mindenkorai megoldását. Az élettartam-hosszabbítás egyúttal azt is jelenti, hogy a 2020-as évek biztonsági elvárásait is bizonyos mértékben teljesíteni kell.

Nem feltétele, de igen kedvező műszaki (sőt gazdasági) körülmény a blokkteljesítmény növelése az élettartam-hosszabbítással párhuzamosan, ami jelentősen fokozza a versenyképességet, és jobb megtérülést biztosít mindkét projekt számára. A meghosszabbított élettartam alatt még profitálni lehet az üzemanyag-fejlesztések várható eredményeiből is.

Jogi feltételek

Az Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat és az üzemeltetési engedély megújítását megkövetelő hazai szabályozási koncepció nem köti ki az erőmű élettartamát, az akkor jár le, ha valamely kritikus berendezés nem képes teljesíteni funkcióját, s megjavítása vagy cseréje műszaki vagy gazdasági okokból nem megvalósítható. Ennek ellenére itt is van értelme a tervezési élettartamnak mint a szállító által garantált üzemeltethetőségi korlátnak, illetve mint a főberendezések tervező által elvégzett fáradási elemzések bázisidejének. Éppen ezért a ma hatályos Nukleáris Biztonsági Szabályzatok tartalmazzák az öregedés-kezelésre vonatkozó elvárásokat, illetve azt, hogy az adott időpontig, az Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat utáni tíz évig, valamennyi berendezésnek és az erőműnek összességében teljesítenie kell a biztonsági követelményeket. Ugyanakkor a Nukleáris Biztonsági Szabályzatok azt is kikövik, hogy az így kiadott üzemeltetési engedély érvényessége a tervben előírt irányzott és megalapozott élettartamnál nem lehet hosszabb. A tervezett élettartamot túllépő üzemeltethetőséget külön kell igazolni, és az élettartam-hosszabbítást az engedélyesnek kérelmeznie kell. A hazai nukleáris biztonsági szabályozás tehát megadja az élettartam-hosszabbítás lehetőségét. A részletes, alacsonyabb szintű szabályozás kidolgozása folyik, és 2002-ben várhatóan befejeződik.

Az élettartam-hosszabbítás társadalmi feltételei

Az élettartam-hosszabbítást az is indokolja, hogy a Paksi Atomerőmű elfogadottsága igen jó, tartósan több mint 70 %. Ez, és a régió egyéltelmu támogatása adja az élettartam-hosszabbí-

társadalmi alapját. Számolnunk kell azzal, hogy mire eléjük a tervezett élettartamot, hazánk EU-tag lesz, ami meghatározza a politikai peremfeltételeket az atomenergetika hazai alkalmazása terén is. Ellentétben a VVER-440/V230 típusú (Bohunice V1 erőmű 1. és 2. blokk) a paksi, VVER440/V213 típusú atomerőművi blokkok leállítását az EU nem várja el a csatlakozóktól. A Paksi Atomerőmű biztonságnövelő programjának nemzetközi és EU megítélése igen jó, s az elfogadtatás nem jelent problémát, de nehezen jósolható meg az európai politikai erők reakciója a csatlakozni kívánó Magyarország az élettartam-hosszabbítási szándékára.

Egységfeltételek

Az atomerőmű üzemeltetése nem függetleníthető a kiégett üzemanyag és a radioaktív hulladék problémájától. A kiégett üzemanyag átmeneti tárolása a telephelyen lévő tárolóban 50 évre megoldott. Ma a világon intenzív kutató-fejlesztő munka folyik a kiégett üzemanyag optimális kezelésének, illetve a nagyaktivitású hulladék végleges elhelyezésének megoldására. Ennek meg lesz az eredménye, ezért ma a világon mindenütt a kivárási stratégiáját követik. Ezzel a kérdéssel megfelelő szinten kell foglalkozni hazánkban is. A kis és közepes aktivitású radioaktív hulladék végleges elhelyezését a világon technikailag megoldottnak tekintik. A hazai tároló telephelyének kijelöléséig, illetve a tároló elkészültéig a Paksi Atomerőműnek meg kell oldania a hulladék üzem területen való kezelését és átmeneti tárolását.

Humán erőforrás, tudásmenedzsment

Az atomerőmű öregedése nem csak műszaki kérdés. Az atomerőmű üzemeltetői, de a mű-

szaki-tudományos háttér intézmények személyi állománya is öregedik, az átlagéletkor feltűnően az ötven év irányába tolódott el. Ezt a folyamatot a háttérintézményeknél némileg késleltette a biztonságnövelő program tudás- és humánerőforrás-igénye, de az előregedés problémája így is általános jellegű. A Paksi Atomerőmű humán stratégiája és humánerőforrás-fejlesztése hivatott a távlati szakember igény és szaktudás biztosítására, de az a humán erőforrás és szaktudás biztosításának kérdése nem csak egy cég, hanem az ország műszaki-tudományos és oktatási potenciáljának aktivizálását, revitalizálását jelenti.

A gazdasági-politikai körülmények miatt szükség van arra, hogy a nukleáris energetika pozícióját megőrizzük a hazai villamosenergiapiacra. A nemzetközi tendenciákat követve és a paksi blokkok műszaki biztonsági adottságait kihasználva ezt a Paksi Atomerőmű élettartamának meghosszabbításával lehet megvalósítani. Ennek biztonsági és műszaki megvalósíthatóságát és egyértelmű üzleti előnyeit a megvalósíthatósági tanulmány igazolta. Az élettartam-hosszabbításra vonatkozó elvi döntés megszületett. Az előkészítő projekt keretében kell kidolgozni és bevezetni az élettartam-hosszabbításhoz szükséges öregedéskézelési és élettartam-gazdálkodási programot, és azokat az engedély dokumentumokat, amelyek igazolják, hogy a hazai hatályos nukleáris biztonsági és környezetvédelmi előírások, s a nemzetközi normák szerint a Paksi Atomerőmű legalább ötven évig üzemeltethető, s biztonságos, tiszta forrása a hazai villamosenergia-termelésnek.

	széntüzelésű erőmű	kombi ciklusú gáztüzelésű erőmű	Paksi Atomerőmű, 20 év élettartam hosszabbítás
Beruházási kiadások Ft/kW	340.000	160.000	58.000
Karbantartási költség, Ft/kWh	1,32	0,71	2,84
Primerenergia-költség*, Ft/kWh	3,38	5,67	0,83
Összes költség, Ft/kWh	4,70	6,38	3,67

* Prognózis közepes energiaárak esetén, a közelmúltbeli gázár-tendenciák nélkül.

1. táblázat • A villamosenergia-termelés alternatíváinak gazdasági összehasonlítása

IRODALOM:

Katona T., Bajsz J.: *PLEX at Paks: making virtue out of necessity*, Nuclear Engineering International, June 1992

A Paksi Atomerőmű lélettartam-hosszabbításának megvalósíthatósági elemzése, 1. rész: VEIKI, 2000.

A Paksi Atomerőmű lélettartam-hosszabbításá-

nak megvalósíthatósági elemzése 2. rész: A berendezések műszaki állapotának előzetes értékelése Táblázatok, VEIKI, 2000.

A Paksi Atomerőmű lélettartam-hosszabbításának megvalósíthatósági elemzése 3. rész. A Paksi Atomerőmű lélettartam hosszabbításához tartozó üzleti terv modell kifejlesztése, VEIKI, 2000.



A NUKLEÁRIS IPAR ÉS A TÁRSADALOM

– őszinte előszó egy közvélemény-kutatáshoz –

A hagyományos, emberi léptékkel, átlagos emberi tudással követhető folyamatok helyett és mellett az elmúlt évtizedekben megjelentek a tabuk lerombolói is. A behatolás az anyagi világ oszthatatlannak hitt építőköveibe, azok manipulálása, átalakítása, később a csillagok tüzenek reprodukálása meglepetést és bizonytalanságot keltett. A klasszikus világképű, hagyományos gondolkodású emberekben az új Prométheuszok megjelenése sokféle megszokott értékrendet borított fel. Tovább gerjesztette az indulatokat, hogy mindez a legborzasztóbb pusztítással mutatkozott be az emberiség történetében. A bűnös mindig magán hordozza a bélyeget és oldalági rokonai is az állandó gyanú árnyékában élnek.

Nincs még egy olyan iparág a világon, amely ilyen negatív társadalmi megítéléssel a háta mögött indult volna hódító útjára. Az atomerőművek a múlt század 50-es és 60-as éveiben tovább erősítették a gombafelhőktől terhes világháború lezárásnak félelemfaktorát. Az atomerőművek egy része katonai célokat szolgált, szigorúan titkosított és őrzött körülmények között dolgozott. Más objektumok erőműnek álcázva új kísérletek helyszínévé, esetleg atom-tengeraltárjárók személyzetének kiképző bázisává váltak. Eközben dúlt a hidegháború, a levegőben és a föld alatt felrobbantott nukleáris töltetek százai bizonyították, hogy milyen könnyen elpusztítható az emberiség. A két világrendszer sakktáblán tartotta egymást az elrettentés fegyverével, s ennek peremén a társadalmi köztudatban ott voltak az atomerőművek is. A fejlett demokráciák és a keleti tömb országainak lakói egyaránt élni (túlélni) szerettek volna, ehhez kénytelenek voltak elfogadni egy összetett, titokzatos nukleáris hátteret. Ez volt az atomerőművek „kényszer-elfogadásának” korszaka.

A 60-as évek közepétől kialakultak azok az atomerőmű alaptípusok, amelyek a későbbi terjeszkedés legfőbb műszaki-tudományos elgondolásait, tulajdonságait már magukban hordozták. A gazdasági szempontból erős országok számára presztízs kérdéssé vált a saját erőműtípus kifejlesztése, a hazai tervező-gyártó háttér megte-

remtése. Létrejöttek az első nemzetközi együttműködések, de még mindig a katonai és a polgári alkalmazás mezsgyéjén ingadozott a társadalmi megítélés. Sokat jelentett a nemzeti büszkeség, az identitás, a világszínvonal prezentálása. Ez volt a „presztízs-elfogadás” korszaka.

A 70-es évek közepétől indult el az atomerőművek széles körű elterjedése. Már léteztek az exportképes, kipróbált blokkok, mögöttük a sorozatgyártó cégek. Kialakult a szakmai képzési háttér is. Erősödött a nemzetközi együttműködés, létrejöttek a felügyeletet biztosító szervezetek szövetségei. A ma is üzemelő mintegy 450 atomerőmű blokk túlnyomó többsége ebben az időszakban létesült (1. ábra). A 80-as évek elején már 25 országban működtek atomerőművek, ami nagyon gyors fejlesztést mutat. A békés célú nukleáris ipar egyre erősebben elhatárolódott a katonai jellegű felhasználóktól. Ezt a markáns változást a hidegháborús folyamat lényeges lecsillapodása is segítette.

Az erőművek demokratizálódtak, nyitottá váltak, ami a korábbi évtizedekhez képest igen jelentős változás volt. Látogatóközpontok létesültek az erőművek mellett, amelyek az érdeklődők számára kirándulási célpontokká váltak. Elindult a nukleáris *public relations*, amely a jóakarat mellett sok vitatható irányvonalat is képviselt. Megkezdődött az atomerőművek régóta várt társadalmi integrálódása, ezek a létesítmények is kezdtek a hétköznapiak részévé válni. A nukleáris ipar megszűnt államilag védett és titkosított tabutéma lenni, ez maga után vonta az antinukleáris mozgalmak megjelenését, illetve megerősödését is. A másként gondolkodás lehetősége és ennek kifejezhetősége, ha rejtett módon is, segített legitimné tenni az atomerőműveket. Az erősödő társadalmi beágyazódáson lényegesen nem rontott a Three Mile Island erőmű 1979-es üzemzavarára sem, sőt bizonyos tekintetben a biztonsági rendszerek megbízhatóságát és a környezet megóvását támasztotta alá. A nukleáris ipar történetében ez az évtized volt a fénykor, amelyet a „hétköznapi elfogadás” korszakának nevezhetünk.

1986. április 26-a bénító döbbenet hozott. A világ nukleáris ipara sem gondolatilag, sem az eszközrendszerek, sem összehangolt intézkedési programok tekintetében nem volt felkészülve az ukrán atomerőműben bekövetkezett katasztrófára. Úgy tűnt, hogy mindaz, amit az elmúlt évtizedekben sikerült elérni a társadalmi elfogadtatás tekintetében, semmissé vált, újból a kezdeti mélypontra zuhant. Lassú, sokéves talpra állás indult meg, amely elsősorban az atomerőművek biztonságának újraértékelését, ezt követően pedig nagyléptékű biztonságnövelő programok végrehajtását jelentette. Az új biztonsági filozófiák és azok műszaki megvalósulása minőségi ugrást jelentett az atomerőművek megbízhatóságában, de ezt annak speciális szakmai tartalma miatt csak kis hatékonysággal lehetett hihetően és érthetően közvetíteni a társadalom számára.

Ugyanerre a korszakra esett és a negatív tendenciákat erősítette, hogy egyre élesebb problémaként jelentkezett az elhasznált nukleáris fűtőanyag elhelyezésének megoldatlansága. Néhány országban súlyosbította a helyzetet, hogy még a kis aktivitású hulladékok sorsa sem rendeződött. Az antinukleáris szervezetek és a környezetvédő mozgalmak egy része ebben a problémakörben találta meg a legkoncentráltabb támadások lehetőségét, amelyek látványos akciók formájában, vagy vezetőik, szimpatizánsaik révén ügyes politizálásban realizálódtak. Súlyos döntések születtek kormányzati szinten az atomenergia erőművi alkalmazásának visszaszorítására két korábbi mintaországban, Németországban és Svédországban, ahol jelentős tervező- és gyártókapacitások, kutató és képzési intézmények is működtek. Ma még alig vehető észre, de évek múlva alapvető gond lesz, hogy gyakorlatilag leállt a nukleáris szakember-utánpótlás képzése az érintett országokban.

A 70-es és 80-as években épített atomerőművek a biztonságnövelés után folyamatosan működnek, de Európában és Észak-Amerikában elsősorban nem őszinte társadalmi támogatottság, hanem a gazdasági és ellátási szükségyszerűség indokolja ezt. Európában a villamosenergia-termelés 33 %-át, az USA-ban pedig 20 %-át biztosítják atomerőművek. Az 1900-as évek utolsó évtizede a „beletörődő elfogadás” korszaka. Japánban viszont töretlen a

nukleáris ipar fejlődése, terjeszkedése, melyet elsősorban az egyéb energiahordozók hiánya indokol. Kína és a kelet-ázsiai országok – fejlett, importált erőműtípusokkal – most járják a „presztízs elfogadás” és a „hétköznapi elfogadás” korszakát.

Az ezredforduló környékén új, a nukleáris ipar és felhasználói számára biztató jövőkép bontakozik ki. Igaz, új atomerőműépítési terveket még nem terjesztettek a közvélemény elé, inkább egy átmeneti – több évtizedet felölelő – megoldás erősödik meg nemzetközi szinten, a meglévő atomerőművi blokkok működési élettartamának meghosszabbítása. Viszonylag kis beruházással az atomerőművek működtetése biztonságosan folytatható, a termelés a jelentős mértékben már amortizálódott létesítményekben gazdaságos, kifizetődő. Eközben a nukleáris ipar koncentrálhat a hulladékkérdés megoldására, a szakember-utánpótlás biztosítására, és átgondolt lépésekkel előkészítheti a távolabbi jövőt, az új típusú, még biztonságosabb, az emberi hibákra érzéketlen erőművek létesítését.

Az élettartam-bővítési stratégiát pozitív előjellel befolyásolják azok a külső hatások, amelyekre a fejlett demokráciák társadalmi érzékenyen reagálnak: a gáz árának jelentős és továbbra is prognosztizált emelkedése, a szénhidrogének beszerezhetőségének geopolitikai problémái, a kaliforniai áramkrízis kapcsán előtérbe került termelőkapacitás hiánya. Egyre sokkal inkább és néhány meghatározó politikusi kör passzivitása miatt egyre realitásabbnak tűnik a globális klímaváltozás lehetséges katasztrofális következményei. Úgy látszik, hogy a nukleáris iparban évtizedek óta hangsúlyozott *kockázat-hasznosság elv* kezd bekerülni a társadalmi gondolkodásmódba. Az állampolgárok egyre nagyobb része van tudatában annak, hogy a jóléti társadalom működésének, az egyének életminőségének fejlesztését szolgáló módszerek mindegyikének van káros következménye is. Ennek a felismerésnek a terjedése az energiaellátás tekintetében hosszú távon az atomerőművek alkalmazását segítheti. Az ezredfordulóra a nukleáris ipar megkezdte az „ésszerű elfogadás” korszakát.

Napjainkban az atomerőművek és más polgári nukleáris létesítmények társadalmi kapcsolatait – a cégek vezető szakembereivel

karöltve – már főállású tájékoztató szervezetek, PR csoportok szervezik és végzik, megfelelő személyzettel, létesítményi és technikai háttérrel. Mindenki igyekszik a maga harcát megvívni az erőműve elfogadtatásáért, a nukleáris opció fenntartásáért a saját országában. Nukleáris PR-rel néhány ezer szakember foglalkozik a világon, rendszeres átgondolt tevékenységük mintegy 30 éve kezdődött el. Rengeteg ötlet, akció kerül napirendre újra meg újra, sokat tanulnak egymástól, de a „bölcsek követ” még nem sikerült megtalálniuk. Bár maga a PR általánosan szinte már önálló tudománnyá vált, sok irányzata alakult ki, a nukleáris vonalon viszont nem sikerült eddig átütő, a társadalmi gondolkodásmódot alapjaiban megfordító eredményeket felmutatni. A PR teljesítmények hullámzó, országoként jelentős eltéréseket mutatnak, amelyek függenek a politikai, kormányzati támogatottságtól, a tulajdonviszonyoktól, a civil szervezetek aktivitásától, a média viszonyulásától, és természetesen a nukleáris objektumok kezdeményező, szimpátiateremtő, preventív társadalmikapcsolat-építő és -fejlesztő tevékenységétől. Igen jelentős mértékben befolyásolják az elfogadottságot az energiaár-tényezők és az esetleges ellátási gondok. Nagyon érzékeny a közvélemény a környezetvédelmi és a klímaváltozási problémákra.

A legfontosabb tényező az elfogadottság tekintetében az atomerőművek biztonságos, stabil, megbízható üzenumenete. Már a kis rendellenességek is sokszorosan nagyobb publicitást kapnak, felháborodást és tiltakozást keltenek, mint bármely más iparág területén. Rendkívül törekény, sérülékeny a nukleáris ipar társadalmi megítélése, s benne az egyes objektumok imázsa. Ezek a létesítmények kölcsönösen felelősek egymásért a társadalmi elfogadás tekintetében az egész világon. Minden nagyobb horderejű nukleáris eseménynek komoly közvélemény-formáló hatása van a Föld túloldalán is.

Egyre egyértelműbbé válik, hogy az atomerőművek jövője nem elsősorban műszaki, biztonsági kérdés, ezek legnagyobb része már ma technikailag megoldottnak tekinthető. A következő évtized(ek)ben meghatározóvá válnak a gazdasági kérdések mind az élettartam-hosszabbítás, mind az esetleges új atomerőművek építése tekintetében. Legalább ekkora

súllyal fognak szerepelni a közvélemény-kapcsolati témák is, az sem kizárt, hogy majd ezek kerülnek a döntési prioritások élére. A politikai, a társadalmopolitikai, -filozófiai, -pszichológiai és -szociológiai; az oktatásügyi nukleáris kérdések megoldása nélkül nem lehet karakteres jövőképet megvalósítani.

Nagy felelősség hárul az atomenergia alkalmazásával, felügyeletével foglalkozó nemzetközi és világszervezetekre, amelyek az elmúlt évtizedekben adósok maradtak a társadalmi kapcsolatok fejlesztésének, a nukleáris iparág társadalmi elfogadtatásának tekintetében. Eljött az ideje, hogy összehangolt nemzetközi vagy világméretű akciókkal az ígéretes nukleáris jövőre irányítsák a figyelmet, stratégiát, forgatókönyvet, segítséget adjanak a tagországoknak, biztosítsák a szervezett PR információcserét, hozzanak létre tanácsadó csoportokat, infoban-kokat. Szükség lenne olyan nagyívű humán támogatói bejelentésekre, amelyek szimpátiakussá teszik a nukleáris ipar szereplőit, bizonyítják társadalmi érzékenységüket, ráirányítják a figyelmet a tevékenységükre. Fel kell ismerniük a világszervezeteknek, hogy a műszaki, biztonsági kérdések mellett kiemeltebben kell foglalkozni az emberi és társadalmi problémakörökkel, akár populáris formában is. A nukleáris szakemberek elköltelezetten hisznek saját tudásukban, berendezéseik és erőműveik biztonságában, de ez ma már önmagában nem elég. Ezt a hitet továbbítani kell a társadalom széles rétegei felé.

A Paksi Atomerőmű Rt. 12 éve végeztet országos közvélemény-kutatást, amely segítséget nyújt PR stratégiájának megalapozásához, tervezéséhez és végrehajtásához. Az eredményekből folyamatosan láthatóvá válik, hogyan értékeli a magyar lakosság a különböző energiaforrások szerepét, miként vélekedik a Paksi Atomerőműről, és hogyan viszonyul a nukleáris jövő lehetőségeihez. A megkérdezettek reprezentálják a magyar lakosságot az életkor, a nemek aránya, az iskolázottság, a településméret és a földrajzi eloszlás tekintetében. A teljes kutatási anyag, melyből a következőkben csak néhány fontos rész kerül bemutatásra, 30 grafikonban összesített véleményből áll, amely az erőmű honlapján (www.atomeromu.hu) tekinthető meg.

Függelék • A kérdőív kérdései és a válaszok

*Mely energiaforrásból lesz
a legmegbízhatóbb az ellátás nálunk
az új évszázad első felében?*

Az előző évekhez képest jelentős változás következett be, melynek vesztese a gáz, nyertese pedig a megújuló energia és az atomenergia. Az utóbbi megítélése irányt váltott. A Paksi Atomerőmű nyugodt, eredményes évet zárt. A gáz árának nagymértékű emelése (bár egyelőre csak a nagyfogyasztókat érintette) megrendítőleg hatott a társadalomra. A pusztaszőlősi gázkitörés sem tett jót a gáz imázsának.

*Biztonsági előírások betartása
a Paksi Atomerőműben*

Az üzemeltető, karbantartó és ellenőrző személyzet iránti bizalom jelentősen nőtt. A válaszadók túlnyomó többsége hisz az előírások megszigorításában és azok betartásában. 2000-ben kevés rendellenesség volt az erőműben. Az erőmű biztonságának közvéleményi megítélése továbbra is kedvező.

*Egyetért-e Ön azzal,
hogyan Magyarországon működik atomerőmű?*
Ugrásszerűen megnőtt a Paksi Atomerőmű társadalmi megítélésének, elfogadottságának szintnövekedése, megváltozott az évek óta tartó enyhén csökkenő tendencia. Az erőmű társadalmi legitimitása még soha nem volt ilyen nagyarányú. Pakson 1999-ben megújították a PR tevékenységet, amelynek eredménye beért. Szélesebb körű társadalmi és média-megjelenés, nyitás a populáris irányba, a cég 25 éves évfordulós lehetőségeinek kiaknázása, kommunikatív vezetők megjelenése erősítette az elfogadottságot.

*Hogyan minősítené az atomenergia
békés célú alkalmazásának jövőjét
az előttünk álló évszázadban?*

A megkérdezettek több, mint 60 %-a szükségesnek ítéli a nukleáris ipar hosszú távú tevékeny-

ségét, ami többségi racionális gondolkodást tükröz. Meglepő viszont, hogy milyen sokan vannak, akik nem tudtak állást foglalni a kérdésben.

*Ön szerint miért nem sikerül
a fejlett democráciákban
az állampolgárok jelentős többségét
az atomerőművek alkalmazása mellé állítani?*
Nagyon tanulságos, önkritikus és kritikus a válaszadók véleménye. Levonhatják belőle a következtetéseket az állampolgárok, az oktatásügy, a sajtó, a politikusok, a környezetvédők és nukleáris szakemberek egyaránt.

*Ön szerint a Paksi Atomerőmű megfelel-e
az európai uniós csatlakozási elvárásoknak?*
Jól átnemt a köztudatba a Paksi Atomerőmű európai uniós megfelelése, a megkérdezettek csaknem 60 %-a igenlő választ adott. Ez az eredmény nagyon jónak minősül, hiszen az európai uniós standardot a lakosság általában magasnak érzi.

*Hogyan alakítaná Magyarországon békés célú
atomprogramját az elkövetkező 20 évben?*
Határozottan erősödött az új erőműépítést és az élettartam növelését támogatók tábora, ami biztató a Paksi Atomerőmű tervezett jövőképeinek megvalósítása tekintetében. A Paksi Atomerőmű „életben tartása” és a ráépülő atomprogram a megkérdezettek legnagyobb részének kívánsága.

*Ha népszavazásra kerülne sor,
Ön támogatná egy új atomerőművi blokk
építését, amennyiben az biztosan a már meglévő
blokkok mellett, a paksi telephelyen létesülne?*
Figyelemreméltó, hogy a támogatók aránya látványosan emelkedett. Ha szigorúan csak a közvélemény-kutatási adatokra támaszkodunk, akkor ma egy országos népszavazás eredményeként Pakson új blokk épülhetne.

Ámon Ada TÖBB FÉNYT!

Az energia mindenhol jelen van. Az őseim egyike első meghatározó felfedezése is ehhez kötődik: megszelídítette a tüzet. Annak technikája, hogyan varázsolhat tetszőleges időpillanatban meleget az ételek elkészítéséhez, barlangjának megvilágításához és fűtéséhez, a vadak elűzéséhez és kicsinyei megvédéséhez, alapvető volt életben maradása szempontjából. Azóta nagyot lépett az emberiség. Ma már nem szorulunk gyúlékony faágak összedörzsölgetésére vagy kovakőre ahhoz, hogy a fentnél magasabb komfortfokozaton élhessünk. Egy katinálás, és elindul az energia-hatékony program a mosógépen, konnektorok és villanykapcsolók „díszítik” lakásunk falát, árammal működik életünk meghatározó része. Vezetékek, csövek hálózatak be városaink gyomrába, traverz-erdők mentén jutunk célba, ha kirándulni indulunk. Az Edison nevéhez fűződő, körtére emlékeztető tárgy fényt hozott életünkbe. Gyakorlatilag e felfedezés tette érdekessé a villamos energiát a lakosság számára is. De sorolhatnánk még hosszasan azokat a 20. században napvilágot látott energetikai felfedezéseket, melyek kényelmesebbé, egyszerűbbé teszik mindennapjainkat.

Ugyanakkor mára az energiatermelés és felhasználás áldásai mellett a károk és veszélyek is nyilvánvalóvá váltak. Az erőforrások rohamos fogyása nemcsak a bányászat okozta környezeti károk formájában jelentkezik, de a jövő nemzedékek életét is nehezebbé teszi majd. Minél jobban támaszkodunk ezekre a rohamosan fogyó erőforrásokra, annál nehezebb lesz az utánunk jövő nemzedékeknek átállni másokra. Nagyrészt a fosszilis tüzelőanyagok elégetésének számlájára írhatók a helyi szintű egészségkárosodások, regionálisan a savas esők, globális léptékekben pedig az éghajlatváltozás.

Az uránra épülő villamosenergia-termelés egészen más problémahalmaz elé állítja az érintett országok hosszú sorát. Az uránbányászok várható élettartama áll talán legközelebb a legszegényebb afrikai országok statisztikájához. Nem beszélve a bányák környékén jelentkező környezeti károkról. A radioaktív hulladékok elhelyezésére alkalmas helyszín megtalálása

társadalmi feszültségek és pénzügyi problémák formájában válik hírré. A kiégett fűtőelemek, azaz a nagyaktivitású hulladék elhelyezését az atomipar 50 éves történelme alatt nem oldották meg, és felelősen nem lehet kijelenteni, hogy a közeljövőben látni fogjuk az atomszemét több ezer éves biztonságos tárolásának módját. Sajnos a teoretikus kockázati valószínűség és a valóságban megtörtént balesetek között szakadék tátong, melyet az elmúlt fél évszázadból Csernobil, Three Mile Island, Cseljabinszk és Sellafield nukleáris balesetekkel örökre összeforrt neve bizonyít. Ha az alkalmazott matematika – tíz a mínuszokon – eredményeit vesszük alapul, úgy még a következő tízezer évben sem következhetett volna be ez a sok baleset.*

A fenti problémák pedig kérdőjelekként sorakoznak és válasz nélkül maradtak fél évszázada. A nukleáris ipar ennek ellenére számos országban élvezi a kormányzat támogatását. Ezek után senki ne csodálkozzon, ha az antinukleáris mozgalmak az utcára vonulnak vagy atomerőművek kapuihoz, sínekhez láncolják magukat, adott esetben féllégális akcióikkal keltve fel a figyelmet a fenti problémákra.

De térjünk vissza az erőforrások problémakájához! Már nemcsak a környezeti problémák teszik elkerülhetetlenné az eddigi fejlesztési irányok felül vizsgálatát – habár önmagában az is elég lenne – hanem más tényezők miatt is váltásra kényszerül az energetika. Az olajárak kisebb-nagyobb változásai, a szénkészletek rohamos kimerülése, az atomenergetikával szembeni társadalmi és politikai ellenállás, a fejlődő országok egyre nagyobb energiaéhsége, a fejlett országok mára már lassú, de biztos igénynövekedése objektív kényszerűséget jelent a változásra. A növekvő igényeket nem lehet már a megszokott forrásokból fedezni! Az elmúlt 150 év alatt az emberiség ugyanis nagyjából felhasz-

* A bekövetkezési valószínűség azt adja meg, hogy egy adott esemény létrejön-e az időszakban (pl. 100, 1000, 1000 stb. évente) valószínűt, de hogy ez a szakasz mely részében (elején vagy éppen a végén) következik be, arra nem ad – nem adhat – pontos jelzést. - A szerkesztő.

nálta azokat az ismert készleteket, amelyek gazdaságosan hozhatók felszínre. Így a fosszilis energiahordozók elégetésével gyakorlatilag sikerült is az atmoszférába pumpálni majdnem akkora kartontömeget, amelynek elnyelésével Föld Anyánk stabilizálni igyekezett a légkört az emberi élet körülményeinek megteremtéséhez. (Ha már csak önző módon magunkra gondolunk!)

Van azonban egy óriási szerencsénk! A Föld hihetetlenül gazdag más erőforrásokban, amelyek kiapadhatatlan megoldást biztosítanak energiahűségünk csillapítására. Az emberiség számára elegendő energia többszöröse érkezik a Napból kék bolygónk felszínére, fenntartva ezzel azokat a természeti jelenségeket, melyek további forrásokat képeznek számunkra, úgy, mint a szél és a víz körforgása, hogy csak a legtriviálisabbakat említsük. A Föld melege és a Hold gravitációs ereje szintén használható lehetőséget teremt számunkra. Mostanra már az is valósággá vált, ami pár évtizede még csak álom volt: gazdaságos a megújuló energiaforrások munkába állítása. Persze egyelőre még nem mindegyik, a tendenciákat követve és a tényleges adatokat figyelve azonban a 21. század a megújuló források kora lesz.

Ez pedig paradigmaváltást jelent. Az erőforrás-allokáció folyamatos változásával a gondolkodásmódnak is változnia kell. A villamosenergia-ipar eddigi rendszerirányítási gyakorlata tarthatatlanná válik, hiszen sokkal több és sokkal kisebb erőművet kell majd valahogy körében tartani, ahhoz, hogy a megszokott színvonalon történjen a szolgáltatás. Ugyanakkor valószínű, hogy a háztartások és kisebb közösségek maguk is termelőkké válnak és nem csak saját igényeik kielégítése lesz a cél. És ne csak a vezetékeken cikázó elektronokra gondoljunk itt! Szalmabálák, faforgács brikett és bio-üzemanyag formájában fogják „piacra” vinni az egyre értékesebb energiát, ahogy ez már Dániában vagy a szomszédos Ausztriában is történik. A tőzsdéken ma még az olajárakat és a szénpiacot figyelik a brókerek, de 20 év múlva már teljesen más adatok hozzák majd lázba őket. Ha egyáltalán még létezni fog ez az intézmény?!

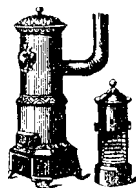
A fent leírt folyamat azonban nem pusztán a környezeti érzékenység növekedéséből vagy az apadó készletekre reagáló áremelkedésből táplálkozik. Van valami más, talán fontosabb:

a társadalmi mozgolódás. Az embereknek mára elégük lett a monopóliumokból, az átláthatatlan globális folyamatokból, az ún. *szabadpiaci* fiasókókból. Az energetikára éppúgy igaz ez, mint a mezőgazdaságban manapság jelentkező problémákra. Szeretnének önállóan, saját életükről is felelős döntéseket hozni, ami egyre nehezebb vérszenen globalizálódó világunkban. Számos jel azt mondhatja velünk, hogy az önellátás egyre fontosabb szerepet kap és fog kapni a háztartások, kis közösségek szintjén. Ha csak hazánk elmúlt 50 évének gazdaságpolitikai és ehhez kapcsolódó energiapolitikai történelmére vetünk egy kósza pillantást, máris érthető, miről beszélnek. Kezdetben vala a szén és acél korszaka, majd betört lakásainkba az olaj. Nem kellett hozzá egy emberöltő, hogy kazánjainkat gázzal működőre cseréltesse velünk egy újabb irányzat, olcsó energiát ígérve. Mára drága lett, mert a tárolási kapacitások és a fogyó készletek, a világpiaci árak... Utólag persze könnyű okosnak lenni, mondhatja erre az akkori döntéshozó. Akkor is mondták, hogy ebből baj lesz, csak nem hallotta, vagy nem akarta meghallani azokat a hangokat senki. Mindenesetre, soha ennyien nem érdeklődtek az energiahatékonyság és a megújuló energiaforrások iránt, mint manapság. És nemcsak a nagy befektetők!

Mire intheti mindez a leendő döntés-előkészítőt, döntéshozót és az energetikával foglalkozó zöld szervezetet? A világ sosem volt egyszerű, de mára már annyira szövevényesen kapcsolódnak egymásba a különböző rendszerek, olyan nagy szerepe van az egyes szektorok – legyenek azok gazdaságiak, társadalmiak vagy tudományosak – egymásra gyakorolt hatásainak, hogy csak nagyon körültekintő módon lehet minimalizálni a hosszú távon jelentkező negatívumokat. Az elővigyázatosság elve nem maradhat csak jelszó. Az energiának elsődlegesen a közjót kell szolgálnia: „fényt és kényelmet” kell hoznia a társadalomba. Amennyiben az okozott kár nagyobb, mint a keletkezett haszon, el kell gondolkoznunk azon, hogy miképp lehetne a mérleget újra helyrebillenteni. Számomra viszonylag egyértelmű a válasz: kevesebb energiával is be kell majd érünk. Ezt a kevesebbet pedig alapvetően a megújuló forrásokra alapozhatjuk a termelői oldalon. A fogyasztói oldalon pedig maximálisan ki kell hasz-

nálnunk a hatékonyság adta lehetőségeket. Végül pedig a villamosenergia jelentőségét – bármennyire kényelmes is elektromos késsel kenyeret vágni – radikálisan vissza kell szorítanunk. Ez persze nem jelenti azt, hogy az elején idézett barlangba kellene visszamásznunk. A tudatosság és az elővigyázatosság az egyetlen előremenekülési útvonal. Ahogy a gázprogram nagyobb előkészületet és gondosságot igényelt volna, úgy a megújuló munkába állítása is jelentős társadalmi és gazdasági megfontolásokat igényel. Nem mindenkinek tetszenek a fehér propellerek, az energiaerdők monokultúráként fenyegethetik a biodiverzitást, a geotermikus energia alkalmazá-

sa az ásványi sókban gazdag víz kivétele miatt okozhat problémát. A fentiekre azonban van megoldás. Okosan kell velük bännünk. Környezetvédként is ellenezném egy esztelen szélturbina-program beindítását, vagy azt, hogy minden artézi kútra helyezzünk fűtőművet. Csak ott szabad alkalmazni és annyit a megújuló energiaforrásokból, ami a fenntarthatóság követelményeit kielégíti, ami a természet egyre kényesebb egyensúlyát még nem borítja fel. Mára gyakorlatilag nem maradt olyan emberi tevékenység, amely környezetileg ártalmatlan lenne. Az energetikának pedig már amúgy is nagy a tartozása a Földdel, és így velünk szemben is.





United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization



Certifies the inscription of

Kalman Tihanyi's 1926 Patent Application « Radioskop »

National Archives of Hungary

Institution

Budapest

Place



Hungary

Country

on

the Memory of the World Register

000
1111

Date 04 SEP 2001

Date



AS
TPOB



Koichiro Matsuura
Director-General, UNESCO

Information on the website : <http://www.unesco.org/webworld/> - Click on the logo "Memory of the World" down the screen.

MAGYAR FELTALÁLÓ A VILÁGMEMÓRIÁBAN

Az UNESCO Világmemória Program Nemzetközi Tanácsadó Bizottsága 2001. évi döntésével a szellemi világörökség részének nyilvánította és felvette a *Memory of the World Register*be Tihanyi Kálmán 1926-os magyar bejelentését. Az 1992-ben felállított program célja a tagországokban fellelhető egyetemes értékkel bíró ritka és veszélyeztetett dokumentumok azonosítása, megőrzése, és a széleskörű hozzáférés biztosítása a Világörökséghez némileg hasonló Világmemória Listán.

A beiktatott dokumentumok jelentősége, hogy Tihanyi Kálmán ezekben fektette le a televíziózás máig érvényes alapelveit. A töltéstárolás bevezetése, párosulva más döntő jellegű

technikai megoldásaival lehetővé tette a nagyfelbontású, többszáz-soros televízió megvalósítását. Jóllehet a televízió adó és vevő rendszerek a feltaláló tovább fejlesztett 1928-as elsőbbségű szabadalmi alapján készültek el, az 1926-os bejelentési iratok alapvető technikátörténeti forrást képviselnek, mint a töltéstároló-típusú televízió első leírásai.

Tihanyi Kálmánról és munkásságáról 2000. júniusi számunkban szoltunk, és 2001. januári *Viták és Vélemények* rovatunkban visszatértünk rá. A *Memory of the World Register* és benne többek közt a most felvett Tihanyi-dokumentum megtalálható a következő címen: www.unesco.org/webworld/.

Az MTA új levelező tagjai

Folytatjuk az Akadémia új levelező tagjainak szeptemberi számunkban elkezdett bemutatását, illetve a szerkesztőség következő három kérdésére adott válaszok közlését:

- *Milyen körülmények játszottak szerepet pályaválasztásukban, és befolyásolták későbbi életútjukat?*
- *Vannak-e kapcsolódásaik messzebb álló tudományterületekkel?*
- *Milyen tervek vannak további tudományos munkásságuk tekintetében?*

Eszámunkban Ádám Veronika, Ginsztler János, Görömbei András, Márton Péter, Orosz László, Simonovits Miklós, Patkós András és Vajda Mihály válaszait közöljük.



ÁDÁM VERONIKA

1949-ben született Nagykanizsán. Jelenleg a Semmelweis Egyetem Orvosi Biokémiai Intézetének tanszékvezető egyetemi tanára.

• Egész szakmai pályám és életutam szempontjából meghatározó volt az a négy év, amit középiskolásként Nagykanizsán, mai nevén a Batthyány Lajos Gimnáziumban töltöttem. Ebben a gimnáziumban a hatvanas évek közepén-végén szakmai és emberi igényességre, kitartásra és arra neveltek bennünket, hogy dolgozni és alkotni nemcsak öröm, hanem az egyetlen lehetőség is a boldoguláshoz. Ebben a hitben kezdtem el tanulmányaimat a Semmelweis Orvostudományi Egyetem akkori, ellentmondásos világában. Mély benyomást tettek rám az egyetem nagyhírű tanárai (Szentágothai János, Straub F. Brunó, Tarján Imre, hogy csak néhány kiemelkedő akademikust említsek), és hamar észrevettem, hogy a legnagyobb örömet számomra az életfolyamatok mélységeinek, összefüggéseinek és mechanizmusainak megismerése és megértése jelenti. Mégis, a kutatói pályára talán nemcsak saját elszántságom, hanem az akkori körülmények is tereltek: nem kaptam meg a három gyakorló orvosi állás egyikét sem, így, ha részben kényszerből is, de örömmel vállaltam a kutatóorvosi pályát, amiről azután később már nem akartam letérni.

Szakmai pályám bázisa indulásom óta a Semmelweis Egyetem Orvosi Biokémiai Intézeté, itt lettem 17 év alatt tanársegédből egyetemi tanár. Gyakorlatilag a kezdetektől az idegrend-

szér működésének molekuláris szintű megértése vonzott; kezdetben az ingerületátvitel szabályozási mechanizmusai, az utóbbi években pedig az idegi degenerációval járó megbetegedések molekuláris alapjai. E kérdéseken belül azokat a sejtfolyamatokat tárjuk fel, amelyek oxidatív stresszben károsodnak, azaz oxigénből kóros körülmények között keletkező reaktív oxigénszámazékok iránt legérzékenyebbek.

Az ember pályáját nemcsak saját maga, hanem mások is alakítják, szakmai és emberi szempontból egyaránt. Számomra meghatározó élmény volt az a közel két év, amit 1986–87-ben Londonban, a King's College-ban töltöttem. A Department of Physiology akkor vezetője Peter Baker professzor az élettan nagy alakjának számított, ő a Nobel-díjas Alan Hodgkin tanítványa, munkatársa volt. Megszállottsága, a tudomány iránti szenvedélye, kristálytisztá gondolkodása mély benyomást tett rám. Ebben az időszakban néhány hónapot dolgozhattam Plymouthban is, ugyanabban a laboratóriumban, ahol korábban Hodgkin és Huxley tintahal óriás axonon a neuron alapl működéseit feltáró kísérleteit végezte. Kimutattuk óriás axonon a cGMP keletkezését nitrovegyületek hatására jóval azelőtt, hogy a nitrogén-monoxidról és ennek guanilát ciklázst aktiváló hatásáról tudomásunk lehetett volna. Nemcsak dolgozni volt itt jó, hanem beszélgetni is; a tudományról, a világról, magunkról és arról, hogy kinek mi a fontos a tudományban. Máig őrzöm és valloam a gondolatot, ami ottani mesteremmel folytatott egyik beszélgetésben fogalmazódott meg: a tudomány olyan, mint egy dús lombú fa, amelyhez mindenki hozzátesz valamit, és az öröm, amit ez okoz, független attól, hogy amit hozzáteszünk, az egy új ág-e, vagy csak egy levél.

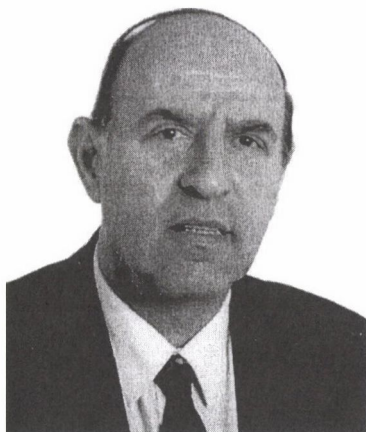
• Nagyon messze álló tudományterülettel nincs kapcsolatom, de mint az orvostudományban alapkutatást végző, keresem a kapcsolatot a gyógyítással, ami különösen fontos azon a területen, ahol munkacsoportom és én vizsgálódunk. Az agy vérrellátásának elégtelensége, az ún. stroke szindróma Magyarországon az egyik vezető halálokok, a neurodegeneratív betegségek (pl. a Parkinson-kór, Alzheimer-kór) pedig az egész világon a tudományos érdeklődés közepontjában állnak.

Azok a változások, amelyeket oxidatív stresszben a sejtek működésében, energiatermelésében, az egyes enzimek működésében észleltünk, fontos szerepet játszhatnak ezen kóros állapotok kialakulásában. A folyamatok megértésétől azonban hosszú út vezet ezek befolyásolásáig és még hosszabb a betegek sikeres gyógyításáig.

- Nehéz és főleg nagyon kockázatos konkrét terveket megfogalmazni a tudományos kutatásban. Hivatkozhatom Szent-Györgyi Albertre, aki azért idegenkedett a pályázatok írásától, mert nem lehet előre megmondani, hogy három vagy négy év múlva milyen kísérletek vinnének majd előbbre egy-egy tudományterületet. Az ember legfeljebb szeretne valamint elérni, vagy inkább megoldani, aztán a kísérletek vagy elviszik addig, vagy egészen máshová jut. A reális cél az, hogy megértsünk és megismerjük minél

többet és lényegesebbet abból, ami az emberi agyban az egészséges működések károsodásához, kisiklásához vezet. Álmodni azonban arról szoktam, hogy ezek a felismerések nemcsak hazai és nemzetközi elismerést hoznak munkatársaimnak és nekem, hanem hozzájárulnak ahhoz, hogy egy napon majd e területen is eredményes terápia álljon az orvostudomány rendelkezésére.

Itt említem meg, hogy a tudományos munkával szorosan összefüggő, és sok örömet szerző feladatommak tekintem az oktatást, az egyetemi graduális képzésben és a tudósnevelésben egyaránt. Egyfajta ars poetica az, hogy szeretném, ha minél több tehetséges fiatal látná meg a szépséget és találna meg az örömet a kutatómunkában, és segíteni szeretném a legtehetségebbeket abban, hogy néhány év vagy évtized múlva majd ők lehessenek mások mesterei – lehetőleg itthon, a hazájukban.



GINSZTLER JÁNOS

1943-ban, Budapesten született. A BME Mechanikai Technológia és Anyagszerkezeti Tanszékének tanszékvezető egyetemi tanára, az MTA Fémtechnológiai Kutatócsoportjának vezetője.

- Szüleim meggyőzték a nyelvtanulás fontosságáról s arról, hogy a természettudományos tárgyak szeretete, kombinálva megfelelő nyelvismerettel és széleskörű műszaki érdeklődéssel, valószínűleg szép feladatokat adhat az életben, amennyiben a mérnöki életpályát választom. Ezt

a választást erősítették egyetemista koromban azok a kiváló professzorok (többek közt Gillemot László, Heller László, Lévai András, Gruber József és mások), akikről igyekeztem ellesni a mérnöki szakma néhány meghatározó elemét.

- Véleményem szerint az interdiszciplináris tudományterületek szerepe fokozatosan felértékelődik. A más tudományterületekkel való kapcsolódások közül megemlítem az energetikához, a biztonságos villamosenergia-termeléshez való kötődésünket. Évtizedek óta végzünk kutatás-fejlesztést erőművi – magas hőmérsékleten üzemelő – szerkezetek anyagi károsodásanalízisével, valamint ezen anyagok élettartam-növelését célzó regenerálhatóságával kapcsolatban. Megemlítem még az orvostechnikai alkalmazásokkal, a biokompatibilis anyagokkal kapcsolatosan végzett K+F tevékenységünket is.

- Ami a saját tudományos tevékenységemmel kapcsolatos terveket illeti, egyrészt szeretném folytatni a növelt hőmérsékleten üzemelő anyagok élettartam-növelésével foglalkozó – a nemzetközi gyakorlatban is rendkívül aktuálissá vált – eddigi kutatásaimat, másrészt igyekszem fiatalabb, tehetséges munkatársaimat további tudományos életpályájukon segíteni, illetve tehetséges hallgatóinkat ezen a területen „elindítani”.



GÖRÖMBEI ANDRÁS

1945-ben született Polgáron. A Debreceni Egyetem Bölcsészettudományi Karán az Összehasonlító Irodalomtudományi Intézet igazgatója, tanszékvezető egyetemi tanár.

• Gyerekkoromban több pálya vonzott. Szenvedtem attól a tudattól, hogy az élet csupa lemondásból áll: egyetlen pályát választva az összes többit mellőzi az ember. Aztán a győri Bencés Gimnáziumban Bánhegyi Jób magyar-órái egyszerre megoldották pályaválasztásom gondját. Az ő óráin az irodalom a valóság elemeiből a valóság fölé emelt külön világként nyert létértelmező és létformáló értelmet. Minden igazán értékes irodalmi műből az emberlét legfontosabb kérdéseit olvasta ki, s azt mutatta meg nekünk, hogy ezekre a kérdésekre a művészet az emberiség egyetemes tapasztalatainak segítségével keresi az érvényes válaszokat. Őt hallgatva naponta átéltem az irodalomtudománynak azt a jóval későbbi tapasztalatát, hogy a műalkotás létmódjának a befogadó, az értelmező is része. Az elolvasott irodalmi műalkotás az ő magyarázatai révén olyan új szemléleti dimenziókat nyitott meg, amilyenekre korábban nem gondoltam, az ő értelmezése után viszont a műalkotás szerves részének tekintetem azokat. Ez az élmény alakította ki bennem a vágyat, hogy műalkotások, életművek értelmezését és közvetítését válasszam élethivatásul.

1963 őszén kerültem a debreceni egyetemi felvételi vizsgán Barta János színe elé. Nagyon

sokat tanultam tőle. Egyebek mellett azt is, hogy az igazán jelentős műalkotásban mindig valami fontos emberi ügy intéződik. Meg azt is, hogy alapos filozófiai, lélektani, történelmi, nyelvészeti ismeretek nélkül szegényes az irodalmi műalkotásról való ismeretünk.

Az egyetemen előbb a régi magyar irodalommal foglalkoztam behatóan, szakdolgozatomat és egyetemi doktori értekezésemet is abból írtam Bán Imre professzornál. Azonban már utolsó egyetemi éveimben erősen vonzott a huszadik századi magyar irodalom. Ady és a népi irodalom közösségi felelősségérzete igen nagy hatással volt rám. Ez a közösségi felelősségérzés kapcsolta érdeklődésemet még egyetemista koromban a nemzetiségi magyar irodalmakhoz is. Ebben az újabb tájékozódásomban Barta János – közvetlen és közvetett – tanítványai, Kovács Kálmán, Kiss Ferenc, majd Czine Mihály és Béládi Miklós voltak az eligazító mestereim. Ady, Németh László, Illyés Gyula, Nagy László, Sütő András művészi világa az ő közvetítésükkel vált szemléletformáló élményemmé. Élet és irodalom szoros összefüggéseinek és lényeges különbszésekének a rejtélyeibe vezettek be. Az életérdekű irodalomszemléletre adtak példát. Evidenciává tették számomra, hogy az esztétikai érték és a közösségi felelősség a magyar irodalom történetében igen sokszor szétválaszthatatlanul és egymást erősítve kapcsolódott és kapcsolódik össze.

• Az irodalom tárgyköre végtelen. Az irodalom világa magának az emberi létnek a teljessége. Ezért az irodalmi művekkel foglalkozó irodalomtörténésznek is egy-egy kor teljes világképével számot kell vetnie. Az irodalmi művek értelmezéséhez elengedhetetlen az irodalomtörténész sokoldalú tájékozódása. Az természetes, hogy az irodalomtörténésznek nyelvészeti, történelmi, filozófiai, néprajzi stúdiumokat is kell folytatnia, hiszen például Ady értelmezése elképzelhetetlen Nietzsche és Bergson alapos ismerete nélkül, Nagy László *Ady Endre andezitből* című versének értelmezője számára hasznos az, ha behatóan tájékozódik Szervátiusz Tibor művészetében. Illyés Bartókjának befogadói élményét a bartóki zene ismerete teszi teljesebbé. De Nagy Lászlót kutatva például nemcsak a magyar és bolgár folklórban kellett alaposan tájékozódnom, hanem követnem kel-

lett öt Heisenberg *Rész és egész*-ének rejtelseiben éppúgy, mint a középkori katedrálisok építésének titkain való tűnődéseiben. Az új enciklopédizmus elvét meghirdető Németh László életműve sem érthető meg egysíkú közelítéssel...

Csoóri Sándor esszéjéből tudom, hogy Teller Edét Ady szóösszetételei ösztönözték a magfúzió jelentőségének fölismerésére. Adyt olvasva gondolt arra, hogy ha a szófúzió révén nagyfeszültségű energia keletkezhet a versben, akkor az atomok világában sem csak a maghasadás révén állítható elő energia, de a magfúzió révén is.

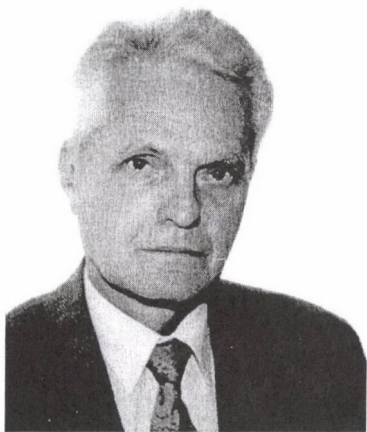
Az, hogy a tudomány milyen hatékonyan ösztönzi a művészetet, köztudott. Az irodalomtörténet azonban számtalan példát mutatott már arra is, hogy egy-egy nagy művész világérzékelése messze megelőzte korának tudományos magyarázatait. Niels Bohr 1927-ben fogalmazta meg a komplementaritás elvét. Ady költészete jóval korábbi mintát adott a komplementaritás elvének alkalmazására, hiszen pszichológiai teljességre törő költői személyisége ellentétek egyensúlyában nyilatkozott meg. Ez a fölismerés szorosabban társítja Ady művészetét a századelőnek azokhoz a modern alkotóihoz (Musil, Proust, Joyce, Kafka, Hermann Broch), akikről az európai irodalomtörténet megállapította, hogy bizonyos tekintetben előrejelzik s alkalmazzák is a Bohr-féle komplementaritás elvét.

Az irodalomtörténésznek tehát nyitottságra, sokféle tájékozódásra van szüksége ahhoz,

hogy tárgyát teljes világképi összefüggésekben lássa és láttassa. Az is bizonyos persze, hogy más tudományterületekre való kalandozásaink ama más tudományok eredményeinek sajátos értelmezését adják. Nem szabad tehát azt hinnünk, hogy azokon a távoli területeken is szakmai illetékességgel rendelkezünk.

• Tervhalmazó vagyok magam is, miként Gulyás Pál nevezte Németh Lászlót. Képzletben megírt műveimről én is elmondhatom, hogy azok egész kis bibliotékát tesznek már ki.

Újabb monográfiák és átfogó irodalomtörténeti munkák előkészületein sokat dolgoztam, remélem, lesz erőm és időm befejezni azokat. A tervek részleteinek ismertetésétől mégis eltekintek. Van ugyanis egy nagyobb törekvésem. Szeretnék a tiszta tudomány eszközeivel minél meggyőzőbben dolgozni annak érdekében, hogy az irodalom és az irodalomtörténet újra visszaszerelje személyiség- és közösségformáló szerepét. Ehhez a munkához egyaránt felhasználom az irodalomtudomány történeti tapasztalatait és jelenkori tájékozódásának eredményeit. Úgy szeretném hasznosítani a legújabb elméleti iskolák hozományát, hogy azok ne tegyék tönkre magát a művet, ne fosszák meg az olvasót az esztétikai élvezet semmivel nem pótolható élményétől. Az életérdekű irodalomtudományra szeretnék – a magam lehetőségei szerint – meggyőző és korszerű mintát adni.



MÁRTON PÉTER

1934-ben, Budapesten született. Az ELTE geofizikai Tanszékének egyetemi tanára.

• 1953-ban jelentkeztem az ELTE Matematika-Fizika-Kémia Karán felvételre a fizikus szakon. Kitűnő érettségimnek köszönhetően felvételi vizsgát ugyan nem kellett tennem, de miután a fizikusoknál már nem volt hely, a geológia irányába kezdtem érdeklődni. Így kerültem a Földtani Tanszék közelében lévő Geofizikai Tanszékre, amelynek szűk bejárati folyosóján egy automata Eötvös-inga volt felállítva. Az egyik, első évét éppen befejező geofizikus hallgató elkapott és lelkesen elmagyarázta a szerkezet lényegét (ma sem elsőéves anyag), majd megkérdezte, nem akarnék-e inkább geofizikus lenni. Miután akartam, betuszkolt az egyik fiatal tanársegéd, Szemerédy Pál szobájába, aki fel-

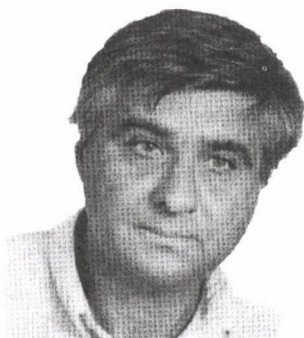
vételi beszélgetést folytatott velem, és noha fogós kérdései közül kevésre tudtam válaszolni, beiratkozhattam a geofizikus szakra. Négy évvel később végeztem. Az első lépéseket a szakmában a Kőolajipari Tröszt Szeizmikus Kutatási Üzemében, egy évig ösztöndíjas gyakornokként, majd szeizmikus kiértékelőként tettem meg, ahol módomban volt a szakma művelése mellett a terepi munkákban is részt venni. Az ipari gyakorlatban eltöltött, minden szempontból nagyon hasznos négy év után kerültem vissza az egyetemre, a Geofizikai Tanszékre. Egyed László professzor a szeizmika oktatását bízta rám, és kutatási területemnek a paleomágnességet jelölte ki, amelyben azóta is dolgozom. Az évek folyamán azonban oktatási feladataim többször változtak, illetve kibővültek. A hatvanas években a nyersanyagigények ugrásszerű növekedése a legfontosabb kőolajkutató felszíni geofizikai módszer, a szeizmika viharos fejlődését eredményezte, amelynek egy stádiumát rögzítettük az 1967-ben megjelent többszerzős egyetemi tankönyvünkben. A földtannal az egyetemi tanulmányok után, 1971–75 között kerültem újra kapcsolatba, amikor a nigériai Ahmadu Bello Egyetem Geológiai Tanszékén a geofizika mellett földtani tárgyak oktatását is rám bízta. Később, idehaza a geológusoktatásban jól tudtam kamatoztatni azokat a korszerű ismereteket, amelyeket a Schlumberger cég tanfolyamain szereztem a kőolajkutatási célú mélyfúrási geofizikai szelvények értelmezésében. 1975-től kezdve átdolgoztam, illetve korszerűsítettem a teljes egyetemi *Általános geofizika* tananyagát, amelyet négy új egyetemi jegyzetben foglaltam össze.

Tudományos munkásságon kezdetei a hatvanas évek végére tehetők, amikor felismertem, hogy az elmúlt kétezer év folyamát a földmágneses pólusok többször, ugrásszerűen megváltoztatták a helyzetüket a földrajzi pólushoz viszonyítva. Erről szól az 1970-ben megvédett kandidátusi dolgozatom. A paleomágnesség-

ben folyamatosan publikáltam, rendszerint feleségemmel együtt, aki az Eötvös Loránd Geofizikai Intézetben máig is e kutatások vezetője. Külföldi szakmai körökben viszonylag hamar sikerült bizonyos ismertséget szereznünk, ám kutatásainkat erősen gátolta, hogy kezdetben egyáltalán nem, és később is csak korlátozottan és hosszú idő elteltével tudtunk korszerű laboratóriumi eszközöket beszerezni. Ezek birtokában alapvető eredményeket értünk el a paleomágnesség sztratifráfiai és nagytektonikai irányú alkalmazásaiban, amelyeket nemzetközi mércével is megmérítettünk. 1984-ben Akadémiai Díjat kaptunk, 1985-ben pedig megszereztem a műszaki tudományok doktora címet.

- A paleomágneses kutatások két, a geofizikától messzebb álló területre is elvezettek. A negyedik kutatásban a száraztérzíni üledékes összletek paleomágneses vizsgálatát Pécsi Márton akadémikus kezdeményezte. Az eredmények jól hasznosíthatónak bizonyultak a löszök és lösszerű üledékek időbeli tagolásában. A másik terület a régészet. Az ásásokon sok olyan égett vagy égetett agyagobjektum kerül napvilágra, amelyek mágnesezettségének „megmérésevel” kinyomozhatók a földi mágneses tér időbeli változásai a régmúlt időkből, illetve e változások ismeretében elvégezhető a régészeti lelőhelyek keltezése. Ilyen vizsgálatokat több régész kolléga közreműködésével mintegy 15 éve folytatok. Az eddig összegyűlt eredmények az elmúlt 2300 évben oszlanak el, vagyis keltezésre ebben a korintervallumban hasznosíthatók.

- További terveim között legfőbb célomnak az archeomágneses keltezési lehetőségek időbeli kiterjesztését tekintem, aminek feltétele, hogy a történelem előtti korok ásatain feltárt alkalmas leletek mintavételezését el tudjam végezni. Bízom az illetékes régészek kooperációs készségében. Most a vaskor következik.



OROSZ LÁSZLÓ

1943-ban született. Egyetemi tanár, az ELTE Genetikai Tanszékének vezetője.

• Az ELTE-n végeztem biológia-kémia szakon (1961–66). Pályaválasztásomat természettudományos érdeklődésem határozta meg, amelyet családi háttér erősített (tanár, mérnök szülők, testvérek). Az egyetemi éveken eleinte a szerves kémia, mikrobiológia, antropológia és őslénytan érdekelt. Jelentős támogatást kaptam Eiben Ottó és Balogh János professzoroktól, elnyertem az MTA ösztöndíját. Duda Ernő barátom hatására fordultam a genetika felé. Az MTA Genetikai Intézetébe kerültem (1964) Györfly Barnához, akinek emberi, tudósi, értelmiségi példája döntően befolyásolta későbbi életutamat. Fontos indítást jelentett Szende Kálmán és Sík Tibor molekuláris genetikai kutatása, s az intézetben uralkodó kulturált, tudományos szellem, amely széles fedte be a klasszikus genetika mellett a biológia más területeit is (pl. botanikát). Sík Tiborral elsőként végeztünk géntérképezést idehaza, amelyből később hazai iskola nőtt ki. Fejlődésemre nagy hatással volt John Fincham (gombagenetika), Franklin W. Stahl (bakteriofág genetika) és Werner Arber (baktérium genetika) munkásságának tanulmányozása, amelynek eredményeként a klasszikus és molekuláris genetikai nézetrendszert egységben tudtam kezelni. Fontos megemlítenem néhai Fejér Domokos nevét is, aki értékes klasszikus genetikai könyv- és dokumentumgyűjteményét nekem adta. Legnagyobb hatású tanárom Rollin D. Hotchkiss volt, aki a genetikai analízis iránti érdeklődésemet több alapvető biológiai törvényszerűség molekuláris szintű

megértése felé terelte (gének kombinálódása, kölcsönhatása, genetikai útvonalak). A molekuláris biológiai-genetikai kísérletes megismerésben Sankar L. Adhyát tartom példaképemnek, legkiválóbb mesteremnek.

Szegedi éveimet (1970–89) az SZBK Genetikai Intézete, illetve a JATE Genetikai Tanszéke határozta meg. Műhely-alapító korosztályi társaimmal és sok tanítvánnyal (közülük jónéhányan a MTA doktorai) ma is mindennapos a tudományos gondolatok cseréje, amelyet mély barátságok is erősítenek.

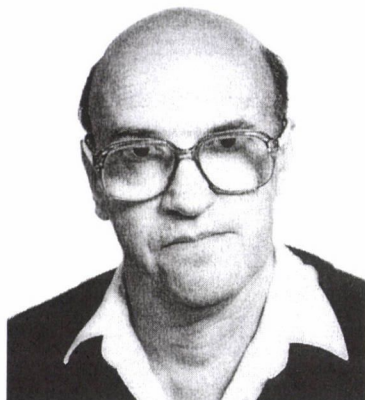
• A megismerés genetikai módszere távolabbi tudományterületek felé biztosított és biztosít folyamatos kapcsolódást, amelyek között alap- és alkalmazott (mezőgazdasági, orvosi) irányok egyaránt vannak. Például: térbeli problémák DNS és fehérjefelszínek illeszkedésekor, hasznos növények és állatok géntérképezése, biotechnológiák, rovarbiológia, természetvédelem, vadgazdálkodás, humángenetika stb.

• Tudományos munkásságomat nem lehet elválasztani genetikai oktatási tevékenységemtől. Alföldi Lajos és Straub F. Brunó biztatására lettem a JATE Genetikai Tanszékének alapítója (1974), később ugyanők, és Kondorosi Ádám, Pongor Sándor és Dudits Dénes javaslatára a gödöllői MBK Molekuláris Genetikai Intézetének igazgatója. 1989 óta a SZIE-n és az ELTE-n is genetikai analízist és molekuláris genetikát tanítok, 2001 őszétől az ELTE Genetika Tanszékén Vida Gábor utóda lettem. Terveim között szerepel az ELTE-n egy fejlődésgenetika-funkcionális genomika műhely kiépítése, amely a szervek, szövetek differenciálódásának egyes kérdéseit célozza meg, oly módon, hogy átkötné a *C. elegans*/D. melanogaster (fonálféreg, ill. muslica) genetikai alapmodelleket a csontfejlődés (agancs, csontbetegségek) genetikája felé. Nemzetközi együttműködést tervezek Sankar Adhyával genetikai és térszerkezeti elemzések összekapcsolásával. Szívügyem az egyre lendületesebb hazai géntérképezési munkák folyamatos támogatása is, valamint a gödöllői MBK és az ELTE biológiai doktori iskola együttműködésének elmélyítése.

Ambícióim között szerepel egy Genetika – Evolúció – Genomika iskola alapozása az

ELTE-n (Vida Gáborral és Patthy Lászlóval), valamint a hazai genetikai iskola vezető oktatóival közösen megvalósítandó *Genetika kapcsos*

könyv, amely folytonos bővítést, valamint egységes ismereti törzsanyagot biztosítana a különböző egyetemeken.



SIMONOVITS MIKLÓS

Budapesten született 1943-ban. Az MTA Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézetének osztályvezetője.

• Miért lettem matematikus? Negyedik gimnazistaként döntöttem el, hogy a TTK matematika szakára jelentkezem. Sokminden érdekelt, elsősorban a matematika, a gépek és a fizika. Így harmadikos koromban még három dolog közül kellett választanom. Ma úgy gondolom, hogy ha a mémöki vagy fizikusi pályát választom, akkor is „boldog emberre” váltam volna. De nem bántam meg döntésemet, hogy matematikus lettem.

Édesanyám eredetileg matematika-fizika tanár volt, sok éven át dolgozott a Tankönyvtárában, így nagyon sok matematika- és fizikakönyvem volt otthon. Ő beszélt rá, hogy olvasam a Középiskolai Matematikai Lapokat, és oldjam meg a feladatokat belőle. Versenyeket nyertem, így tagja lettem a Reiman István által vezetett kitűnő matematikai szakköröknek. Reiman és (közvetve) a többi tanítványa is nagyon hatott rám. Szoktuk persze mondani, hogy akkoriban (a hatvanas években) a matematika közvetlenebbül, erősebben vonzotta a matematikailag tehetséges középiskolásokat. Ez jó volt a matematikának, de talán a mai helyzetnek is vannak előnyei, amikor sokan a legjobbak közül más irányba orientálódnak.

Mi befolyásolta életutamat? Elsősorban a tanárain, a környezetem kiváló matematikusai. Kiemelném közülük T. Sós Verát, Erdős Pált és Turán Pált. De rajtuk kívül még nagyon sokan hatottak rám (szerintem pozitívan). Hadd említsem meg közülük Hajnal Andrást, Rényi Alfrédet, Gallai Tibort. Témaválasztásomban mindekelőtt T. Sós Verát és Erdős Pált emelném ki. De meg kell említenem azt is, hogy a velem hozzátvetőleg azonos korú kiváló társaim is nagyon sokat segítettek abban, hogy matematikussá válhassak. És mint mindenkinek, az én életutamat is számtalan véletlen befolyásolta, jó és rossz irányban egyaránt.

• Mindig érdekelték a tudomány alkalmazásai, ezen belül a matematika alkalmazásai is. Tusnády Gáborral például éveken át szemináriumokat tartottunk a TTK matematikus hallgatóinak alkalmazásokról, ahova elhívtunk alkalmazott matematikusokat, hogy munkájukat közvetlenül ismertessék velünk. Írtam egy középiskolás számítástechnika tankönyvet is, amellyel az volt az egyik fő célom, hogy az alkalmazásokat megszerettessem a legtehetségesebb diákokkal.

Az alkalmazásokon belül számos olyan kérdés iránt érdeklődöm, melyeket valamilyen értelemben a mesterséges intelligenciához sorolnánk. Mondhatom-e, hogy alkalmazott matematikus is vagyok? Nem, mert az alkalmazások teljes embert követelnek, és az én szakterületem elsősorban az alap kutatásokhoz tartozik.

• A matematikai kutatás kevésbé tervezhető, mint sok más tudományág kutatása. De még a matematikán belül is vannak olyan területek, ahol a kutatás jobban tervezhető. Az enyém nem ilyen. Ezért az alábbiakat rövidre fogom. Közvetlen kutatási területem a kombinatorika és a gráfelmélet, az utóbbin belül az extrémális gráfelmélet. Mondhatnám tehát a fenti kérdésre, hogy szeretnék még sok szép gráfelméleti tételt bizonyítani. Másik kutatási területem a randomizált algoritmusok elmélete. Egy harmadik kutatási területemen belül a véletlen és a determinisztikus objektumok viszonyát is kutatom.



PATKÓS ANDRÁS

1947-ban, Budapesten született. Jelenleg az ELTE Atomfizikai Tanszékének tanszékvezető egyetemi tanára.

• Középiskolát nyelvi és humán érdeklődésemet követve választottam magamnak. Az orosz (és a szüleim előrelátásából tanult két nyugati) nyelv, a történelem és a szépirodalom szeretete végigkíséri életemet, de érdeklődésem a II. gimnázium elején radikálisan megváltozott.

Simonovits András barátom mutatta meg a KöMaL feladványait; tőle hallottam az országos tanulmányi versenyekről is. Sokféle versenyen indultam kamaszos, válogatás nélküli sikervágytól űzve. Kiderült, hogy földrajzból, kémiából, matematikából és fizikából sokkal sikeresebb lehetek, mint versmondásból vagy esszéírásból (ezekkel is próbálkoztam). Kugler Sándorné fizikatanáromnak és Borszédi Sándorné kémiatanáromnak köszönöm, hogy a feladatmegoldási receptek „bevágásának” csapdáján túlgéjtettek. Magam számára is felfedezés volt, amikor negyedik osztály elejére rájöttem: fizikus akarok lenni.

Az egyetemen kiderült, hogy az elméleti fizika áll közel hozzám. Ám Jánossy Lajos, Pál Lénárd, majd Marx György nagyhatású előadásai inkább bénítottak, mint döntésre bátorítottak a fizika óriási témagazdagságát kínálva. Két esztendő tölthettem a KFKI Optikai Osztályán Farkas György intuícióját csodálva, mégis azonban pozitív választ adtam Kuti Gyula diploma-munka-ajánlatára. Kuti 1969 februárjában azzal

állt elő, hogy a részecskefizikai világkonferencián alighogy bejelentett ténynek az ellenőrzését, miszerint a protonnak kísérletileg kimutatható pontszerű belső szerkezete van, egy újabb kísérleti javaslat kidolgozásával mi mozdítsuk előre. Először láttam magam előtt valakit, akinek számára a fizika életre-halálra szóló kihívás és nem szellemi zsonglőrmutatvány volt.

Kuti körül velem egy időben kezdte pályáját Gálfi László, Gnädig Péter, Niedermayer Ferenc, majd rövidesen beszállt Szalay Sándor is. Ennek a generációs szerveződésű csapatnak a vonzókörében mozgott még Hasenfratz Péter, Rácz Zoltán és Ruján Pál. A velük versengő együttműködésben dönt el, hogy az életem a kvantumtérelmélet, az elemi részek és az Univerzum létrejöttének bővületében zajlik le.

• A fizika azon fejezetének, amelyben dolgozom, számomra az a legfontosabb fejleménye, hogy értjük, hogyan lehet matematikailag ellentmondásmentesen a „semmitől tetszőleges számú és különböző új (mikro)világot teremteni”. Ennél szélesebb kutatási területre soha nem merészkedtem, gyönyörködöm a létezőtő Univerzumok sokféleségében.

A fizika más területein, a magfizikában, a statisztikus fizikában és az asztrofizikában vizsgált kérdések jelentősen hatnak munkámra. Eredményeimnek ezeken a területeken mérhető visszhangja támadt, ami fizikai kutatási ágak között átívelő együttműködéshez is elvezetett.

• A belátható fél évtizedben a klasszikus és kvantumtereknek az egyensúlytól távoli időbeli fejlődése megértésében szeretnék előrelépni. Az ősrobbanás szinte bizonyosan minden anyagi tulajdonságban instabil állapotot eredményezett. Egyes alapvető tulajdonságok, pl. az anyag és az antianyag ma tapasztalt előfordulási gyakorisága ennek az állapotnak a lenyomata. A Világegyetem gyorsuló tágulására utaló megfigyelések azt sejtetik, hogy az Univerzum alakulását egészében jellemző kölcsönhatások ma is egyensúlytól távoli üzemmódban hatnak. Az új kihívások Boltzmann azon várakozásának kozmikus léptékű vizsgálatára ösztökélnek, miszerint minden sok szabadsági fokú, elszigetelt rendszer elegendő hosszú idő elteltével termikus és kémiai egyensúlyba kerül.



VAJDA MIHÁLY

Budapesten született 1935-ben. Egyetemi tanár, a Debreceni Egyetem Filozófiai Intézetének igazgatója.

• Hogy milyen körülmények játszottak szerepet pályaválasztásomban és befolyásolták későbbi életutamat? Ezek a körülmények legalább olyan rendhagyóak voltak, mint maga a filozófia. S én tulajdonképpen nem is a filozófiát választottam – vagy talán nagyon is azt.

1949-ben végeztem el az általános iskolát, s egyrészt, hogy négy év múlva szakma legyen a kezemből (szüleim szegények voltak), másrészt mert nagyon szerettem Rabinovszki barátommal, aki később francia tévérendező lett, „kísérletezni” (robbantgatni, piros lötytyből zöld lötytyöt csinálni), harmadrészt mert vonzott a kihívás: abban az időben a Vegyipari Gimnáziumba (így hívták) volt a legnehezebb bejutni – ebbe a szakiskolába jelentkeztem, majd a sikeres felvételi után ide is iratkoztam be. Pár hónap után rájöttem azonban: a vegyészet nem nekem való. Amiben tehetségesnek látszottam, az a matematika volt. Úgy a harmadik osztály tájáig az is volt a szándékom, hogy matematika szakra jelentkezem, de a Rákosi-korszaknak is talán a legszörnyűbb éveiben (1951–1952) arra ébredtem rá, hogy nem értem magam körül a világot. Miért hazudják, hogy az életszínvonal nő, amikor rohamosan csökken, miért telepítik ki szüleik „bűneiért” barátainkat, akik éppúgy meggyőződéses fiatal kommunisták, mint mindad-

dig magam is voltam stb.? Mi ez itt egyáltalában? Meg kell ismernem a marxizmust, amire a rendszer hivatkozik. Legszívesebben persze Lukácsnál tanultam volna, de ő akkor már félre volt téve, az ELTE bölcsészkarán nem is képeztek filozófiatanárokat. A Lenin Intézetbe iratkoztam be marxizmus szakra. 1953 és 1956 között, a zűrzavar éveiben maguk az *elvtársak* is meg voltak zavarodva, egyéb származásom ellenére felvettek hát ebbe a káderképzőbe, ahol persze sem a marxizmust meg nem ismerhettem, sem gyötrő kérdéseimre nem kaptam választ. Másodéves voltam, amikor a „tudományos szocializmus” és a filozófia között választhatunk, én persze az utóbbit választottam. S lássatok csodát, egy Ladányi Péter nevű fiatalember tanított nekünk antik filozófiatörténetet, valaki, aki értette a görögöket, s nem beszélt nekünk olyan szerzőről, akinek minden fennmaradt sorát ne olvasta volna. Általa jelent meg gondolkodásomban ténylegesen a filozófia. Ladányi néhány évvel később öngyilkos lett, hogy a forradalom utáni megtorlás idején elszenvedett meghurcoltatásai miatt-e, azt nem tudom. Az viszont egyértelműen a forradalommal függ össze, hogy 1956 és 1958 között kapcsolatba kerültem Lukács tanítványaival, Heller Ágnessel, Hermann Istvánnal, Almási Miklóssal, Fehér Ferencsel, aztán később, az ő révükön magával a mesterrel is.

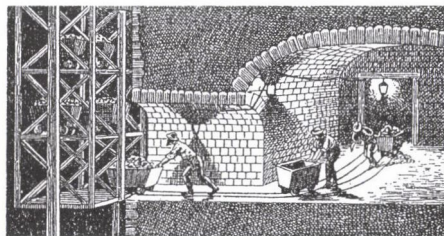
Megérteni akartam a világot. Ezért lettem „filozófus”, s mindaz, ami a későbbiekben történt velem, összefügg a megértésnek ezzel az akarásával. Mint „ellenforradalmár” semmiféle tudományközeli állást nem kaphattam, évekig általános iskolában tanítottam, aztán a lassan beálló „kádárizmusban”, előbb csak demonstrátorként, bekerülhettem az MTA Filozófiai Intézetébe. Szigeti akadémikus abban a pillanatban szempontomból pozitív, később aztán ugyancsak negatív szerepét elemezni nincsen helyem itt. Ha nem jön közbe megint a világtörténelem, azaz ezúttal 1968, akkor tudományos karrierem lassan a szokványos mederbe terelődött volna. De közbejött. 1973-ban kitettek bennünket, a Lukács által *Budapesti Iskolának* nevezett társulat tagjait nemcsak az intézetből, hanem a magyar kultúrából mint olyanból is. 17 évig „szabadúsztam”, szociológiai kérdőíveket kódoltam, a Kossuth Könyvkiadótól kaptam,

nekünk kirendelt orosz „filozófiai” szövegeket fordítottam, majd már a felbomlás időszakában magán-nyelviskolában némettanárkodtam. A „liberálisabb” pillanatokban egy-egy külföldi vendégprofesszúra elfogadását sem akadályozta meg az aczéli kultúrpolitika: tanítottam Brémában, New Yorkban, meg a Trent University-n, Kanadában. Így lettem aztán 1989-ben professzor Debrecenben, ahol máig is azon igyekszem, hogy ne elsősorban – a természetesen ugyancsak elengedhetetlen – „megismerésre”, hanem inkább „gondolkodásra” ösztönözsem tanítványaimat.

- Hogy vannak-e kapcsolódásaim messzebb álló tudományterületekkel? Úgy sejtem, hogy a fenti szöveg alapján érthető, ha a következőket mondom: a megszokott értelemben ilyen kapcsolataim nincsenek, s nem is törekszem arra, hogy legyenek. Az én szememben nincsen olyan, hogy a filozófia mint tudomány az egyik tudományhoz közelebb állna, a másikhöz kevésbé közel, hogy a filozófia egy területe valamely tudomány iránt nagyobb affinitással rendelkezne, míg egy másik területe egy másik iránt. Minthogy azonban gondolkodni – ami egyfajta kritikai tevékenység, divatos, s mégis fontos szóval „dekonstruktív” tevékenység – ismeretek híján nem lehet, a filozófiának látnia kell, hogy mi is történik a megismerés területén, ezen belül mindenekelőtt a megismerésnek a

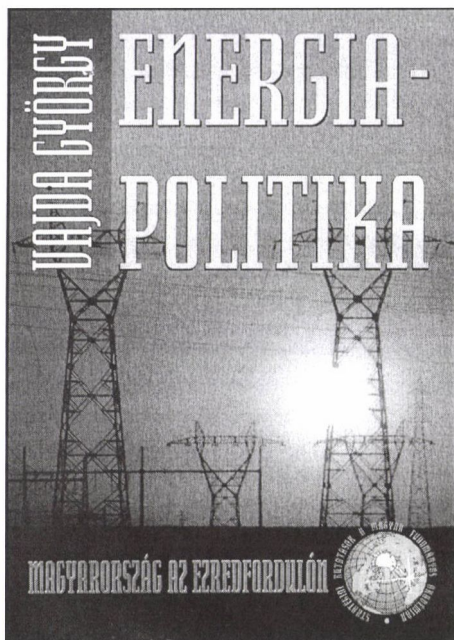
modernitás által legpreferáltabb területén, a tudományban. De nem a részleteket kell ismernünk: inkább a tudományos tevékenységre egy adott pillanatban jellemző tendenciát, a tudományosságnak egy adott pillanatban érvényesülő súlypontjait kell látnunk. Csak egy, szükségképpen felületes, példa: nem kell tudnom, hogy pontosan hol állnak ma mikrobiológiai ismereteink. De nem lehet nem látnom azt, hogy milyen fantasztikus fejlődésen ment keresztül a biológia az elmúlt évtizedekben, s hogy ez milyen problémákat vet fel korunkban.

- Terveim? Meglehet felesleges, hogy erről szójak: leszámítva kezdő éveimet, amikor is mintegy azt próbáltam ki, hogy képes vagyok-e vajon a filozófia „tudománya” által a művelője elé állított követelményeknek megfelelni, soha nem azt csináltam meg, amit elterveztem. Ma ugyancsak nagyra törő terveim vannak: szeretnék ugyanis olyan formát találni kritikai-dekonstruktív tevékenységem számára, mely anélkül, hogy mintegy visszalökne valamifajta megismerő-tevékenység irányába, lehetővé teszi, hogy e kritikai tevékenységem mégis bizonyos értelemben zárt formájú művé alakuljon. Valamivé, ami nem boldog beszéd, mégha nincs is benne rendszer. Hogy ebbe csak belebukni lehet? Magam is úgy gondolom. De mit tegyek, ha a filozófia szememben ilyen kísérleti tevékenység – nem az experimentum, hanem az esszé értelmében?



Vajda György *Energiapolitika*

A kerekén 400 oldalas legújabb Vajda-könyv jól tükrözi azt a fél évszázados fejlődést és tapasztalatot, amelyet a második világháború után egy széles látókörű magyar energetikus tudós kritikusan és hangyaszigalommal összegyűjtött és utódainknak szeretne örökölni hagyni. Ezt a szándékát igen nagyra értékelem, mivel kutató egyéniségének megállapításai jól tükrözik és zömében összefüggnek a saját energetikai gyakorlatomból leszűrhető mai helyzetértékeléssel. Mindezt a rendkívül bonyolult nemzetközi gazdasági viszonyok között hasznos tanácsként javasolhatjuk az ország vezetőinek és az energetikában érintett valamennyi résztvevőnek. Mivel ebben az energiatermeléstől a felhasználásig, a könyv alapfogalata szerint, valamennyi állampolgár érdekelt, a társadalom egésze látná hasznát a könyvben összefoglalt és leszűrhető energiapolitikai irányelvek beépítésének az időszerű kormányprogramokba, amit a GM-nek kétvétenként kellene energiakonceptió címen az országgyűlés elé terjesztenie. A könyv tartalma szorosan összefügg a szerző életében betöltött munkahelyek ismeretbővüléseivel. Vajda György akadémikust 1957 óta ismerem, amikor őt a bányá- és energiaügyi miniszter a Villamosenergia-ipari Kutató Intézet (VEIKI) igazgatóhelyettesének nevezte ki. Az intézet a Villamosenergia-ipari Igazgatóság felügyelete alá tartozott. Új munkahelyén érdeklődése a villamos energetika felé fordult. Amikor 1963-ban, a francia EdF mintájára, megalakult az MVM Tröszt, Vajda György lett a NIM új Villamosenergia-ipari Főosztályának vezetője, akinek hivatalból kellett a villamosenergia-iparág felügyeletével, távlati fejlesztési problémáival foglalkoznia. Az 1970-ben történt újabb iparszervezés során mint a VEIKI igazgatója fordult teljes erejével az energetika felé. Ennek bizonyítéka az 1975-ben *Energetika és a társadalom* címen megjelent könyve, majd az 1981–84-ben kiadott *Energetika I.–II.* kötetek.



Mindezt azért tartottam fontosnak felsorolni, mivel az új könyv tartalmazza az előzőekből ma is időszerű részeket, amelyeket a teljesség érdekében szükségesnek vélt megismételni. Ez némi hátrányt is jelent, mivel az egyes fejezetek az energiapolitika tárgykörében nem azonos fontosságúak. Ennek legfontosabb hazai és nemzetközi tapasztalatai és problémái ugyanis elsősorban az állam gazdasági és tudományos vezető szervezeteit érdeklik, a technikai részletek viszont csak a szakértőket és a tudósokat. A könyv tehát emiatt kissé lexikális jellegű, amiből sorolni volna érdemes a különböző érdeklődési szintre ajánlható részeket. Az egyes fejezetek ugyanezen okból a teljesség érdekében többszöri ismétléseket is tartalmaznak. Ennek előnye is van, mert a fejezetek közötti átutalások nélkül is rámutatnak a kapcsolódásokra, és így azok önállóan is kezelhetők. A szöveg olvasmányos, a fogalmakat és téziseket röviden, szabatosan és jó magyarsággal fogalmazza meg.

Rá kell még mutatnom egy fontos tényezőre, ami a villamosenergia-iparág sajátossága és a

szerzőre is jellemző háttérrel jelent. Ebben az iparágban közvetve vagy közvetlenül szinte valamennyi tudományág közreműködik. A hagyományos erőművekben a turbina és a generátor közötti tengelykapcsoló választja szét a termikus és az elektromos energia birodalmát és vezet visszafelé a primer energiaforrásokig, illetve a villamosenergia-fogyasztókig. Így kap szerepet a geológus, a bányász, az atomfizikus, a vegyész, a gépész, a villamosmérnök, a számítástechnikus, a gazdasági szakember a már működő üzemenben. Ha a berendezések gyártását és telepítését is nézzük, a kutatók, a tervezők, a közgazdászok, a beruházók sora működik közre a villamosenergia-rendszer elemeinek bővítésénél, amely mindenfajta energiatermelő és -átalakító berendezés gyártásához szükséges. Ebben megtaláljuk a műszaki tudományok minden ágát, a metallográfiától a távközlésig. Az iparágban dolgozó kb. 40.000 ember szakmai ismerete a vezetési hierarchiában szükség-szerűen bővül. Míg egy laboratóriumi szakértő megmaradhat eredetileg tanult tudásánál, a főmérnöknek már illik ismernie mind a termikus, mind a villamos berendezések lényegét és a gazdaságos és üzembiztos üzemvezetés szabályait. A társaságok, a holdingok gazdasági irányítása, a villamosenergia-rendszer üzemvezetése, fejlesztése, az iparág nemzetgazdasági kapcsolódásának biztosítása és felügyelete pedig megköveteli a műszaki mellett a megfelelő közgazdasági képzettséget is. Az új erőművek optimális hajtóanyagának kiválasztásához ismerni kell a primer energiaforrások világszintű beszerzési lehetőségeit, amely ma már 25–50 évre szabja meg a működési feltételeket. Így bővül ki a villamos energetika ismeret általános energetikai tudománnyá. Vajda György ezen tudomány birtokában van, ezért energiapolitikai tanácsaira érdemes odafigyelni az ország legfőbb vezetőinek is, és biztosítani azok meghallgatását és megvitatását mind az illetékes akadémiai bizottság, mind az energetikáért felelős hatóságok körében. Ez biztosítaná a közmegelegetést jelentő, politikamentes, hosszú távra irányadó energiakon koncepció kialakítását.

A fentiekben kifejtett indokok alapján a könyvet, a tartalomjegyzék szerint, két részre bontva vizsgálom.

A magyar energiapolitika időszerű megfogalmazásához a kormánytagok, az országgyűlési képviselők, az MTA vezetése számára is hasznos ismeretanyagnak tartom a könyv *Bevezetés, az Energiaigények, Energiaforrások, Gazdasági kölcsönhatások és Állami szerepvállalás* című fejezeteit, valamint az angol nyelvű összefoglalást (magyarul is), amelyek kb. a könyv felét ölelik fel. Az érdekelt szakértők számára tartom inkább igen hasznos kézikönyvnek a legfrissebb nemzetközi irodalom alapján készült *Kölcsönhatások, Környezeti hatások, Egészségkárosodás, Energetika és Társadalom* című fejezeteket, amelyek az anyag másik felét képezik. Mindkét rész bőséges nemzetközi és hazai irodalmi forrásanyagot sorol fel. (Ez utóbiből sajnos néhány nem, így pl. az MVM Rt. Villamos Energia Statisztikai Évkönyvei.) Értékes felsorolást találunk a fejezeteket érintő hazai és nemzetközi jogszabályokról, ami bőséges alapot nyújt további elemzésekhez is.

A fentiek szellemében fűzök a két fejezet-csoporthoz néhány megjegyzést.

A *Bevezetés* maga röviden bemutatja a világ mai és várható energiahelyzetét és megfogalmazza a szerző célját a könyv megírásánál: „... az energetikai döntésekhez szükséges részismeretek mozaikszerű bemutatása”. Úgy vélem, ez a cél teljesült. A világ 400 Exajoule (EJ) 2000. évi összes primerenergia-felhasználása iszonyatosan nagy érték. Még a szakértők sem érzékelik azonban ezen mértékegységben volumenét. Ezért számítják át újabban az OECD-IEA, EU kiadványok is a természetes egységben megadott részadatokat nemcsak joule-ra, hanem köölajtonna egyenértékre is, ami 41,86 GJ energiát jelent. Ezzel osztva a fenti számot ($400 \times 10^{18} : 41,86 \times 10^9 = 9,56 \times 10^9$), azaz 9,56 milliárd tonna köölajnak megfelelő energiát használt fel a világ az elmúlt esztendőben. Tájékoztatásul ennek magyar megfelelője a múlt évben mindössze 24,9 millió tonna (0,27%) volt. Kifogásolható azonban, hogy a szerző is több helyen használja az SI rendszer prefixumait pénzürtékeknél, ami másoknak is például szolgálhat, holott azokat hivatalosan csak a nemzetközi mértékegységekre engedi meg a KSH rendelete. Erre a célra az ezer, a millió és a Mrd szavak, illetve rövidítés, a 10 hatványai, vagy ezek neve, a billió, trillió stb. kiírva használható.*

Az *Energiaigények, az Energiaforrások* és a többi (kormány szintre érdemes) fejezet legfőbb tanulsága, hogy az embereknek az energia nyújtotta szolgáltatásokra folyamatosan növekedő mértékben van szükségük, és az energiát végső formájában hőre, fényre, mechanikai munkára, anyagok kémiai és fizikai átalakítására, információra, szórakozásra stb. hasznosítják, ezért az igények exponenciálisan növekednek. A takarékosági intézkedések, a technológiák hatásfokjavítása, az árak emelkedése, a környezetvédelmi szigorítások, a háborús konfliktusok a növekedést hosszú távon csak mérsékelni tudják, mivel az emberiség is exponenciálisan szaporodik, s a fejlődő országok és régiók utol akarják érni az élenjárókat.

Fontos, hogy a végső felhasználásmérleget megkülönböztessük a primer energiahordozó-mérlegtől és -felhasználástól, mivel ez a nemzetközi összehasonlításoknál téves következtetésekre vezethet. A világ energiaszerkezete a rendelkezésre álló források mennyisége, kitermelési, szállítási és a végső felhasználásra történő átalakítás költsége szerint változik.

A távlati energiaszükségletek és azok optimális kielégítésének tervezése a legfőbb feladata az ország energiapolitikáért felelős szerveinek. Az olajválságok utáni időszak egyik legfontosabb tanulsága a WEC tanulmányai szerint is az volt, hogy a nemzetgazdaságok fejlődését jelző GDP index nem a primer energiafelhasználás indexével arányos, hanem azt legjobban a villamos energia felhasználásának indexe követi. Ennek magyarázata az, hogy a villamos energiát használó korszerű gyártási technológiák, még az átalakítási veszteséget is figyelembe véve, kevesebb primer energiát igényelnek, mint a más bázison működők. Ezért az IEA, az EU energiasztisztikái mindkét mutatót figyelembe veszik a távlati energiahiány becslésénél. Ennek a körülménynek határozottabb figyelembevételét javasolom a szerző ajánlásai mellé. Hosszú távon, a statisztikák szerint, a villamosenergia-igény növekedésének évi százaléka általában kétszerese az összes energiaigénynek. Itt hívom

* Az SI-prefixumok használata pénzügyi értékek mellett egyáltalán nem tilos, és az egységes szemlélet kialakítása szempontjából kedvező is, ezért a szakemberek többsége nem osztja a recenzens véleményét. – A szerkesztő.

fel a figyelmet az energiasztisztikák fontosságára, amelyek nélkülözhetetlenek a nemzetgazdasági tervezésekhez, és hatósági támogatásra szoruló készítésük az új tulajdonosok képviselőinek gyakran téves titkossági aggályai miatt.

Fontos ajánlás az is, hogy a távlati energiamérlegeket 20 évnél hosszabb időtartamra nem szabad komolyan venni, mivel a tervezési feltételek gyökeresen megváltozhatnak. Ezért nevezik a nemzetközi szervezetek is csupán becsléseknek. Viszont a távlati energetikai terveket min. 15–20 évre szükséges készíteni, az energetikai főberendezések (pl. nagyerőművek, olajfinomítók, tengeri fúrótornyok stb.) ennél hosszabb élettartama, az új energiaátalakítási technológiák (pl. tüzelőanyag-cella, fotovillamos erőmű) gyakorlati elterjedésének lassú volta, a primer energiabázisokban a fosszilis energiahordozók nagy részaránya és relatíve alacsony költség-szintje miatt. A megújuló energiahasznosítás versenyképessége ilyen távon kormánytámogatással sem javul olyan mértékben, hogy átvegye a többiek szerepét. A tervekben szereplő konkrét létesítmények időbeni megvalósítását azonban mozaikszerűen változtatni lehet, különböző alternatívák időszerűsége szerint. Lényeg az, hogy villamos energia hiánya ne gátolja a nemzetgazdaságok működését, mint az legutóbb Kaliforniában történt.

Komolyan kell venni a szerző azon jogos aggodalmát is, hogy Európában legnagyobb hányadú földgázfelhasználásunk a mérlegben kellemetlen meglepetést okozhat a gázárak várható növekedése miatt. A gázturbinák gyors létesítési lehetősége csak átmeneti forráspótlást eredményez. Hőszolgáltatással kapcsolt kombinált ciklusú egységek telepítésére pedig nincs akkora igény, amely a rendszerben selejtezésre megérett elavult egységek, illetve távlatilag szükségessé válható olcsón termelő, új atomerőmű vagy hazai, külső hatásoktól független lignit erőmű létesítését ki tudná váltani. A szűcs-gázturbinák szerepét az alaperőművekből éjjel feltölthető szivattyús energiatárolóval (SZET) lehetne kiváltani a leggazdaságosabb módon. Erre kész kiviteli tervek vannak, a prédikálószerű, 1200 MW teljesítményre alkalmas SZET-re kidolgozva.

Világszintű probléma a CO₂ okozta légszennyezés csökkentése. Látható, hogy a kiotoi konferencia nem tudja megakadályozni a világ

évi CO₂ kibocsátásának 2020-ig közel kétszerezésére becsült növekedését. Szakírófróniának tekinthető, hogy az ultrazöldök a leghatékonyabb megoldást, az atomenergia újbóli bővített hasznosítását elvetik, holott már az USA is ezt a megoldást választotta. Tiltakoznak a paksi erőmű élettartam-növelése ellen is. Hazánkban, a világgyakorlattal ellentétben, a kormány nem tart igényt a Bős–Nagymarosi Vízlepcsőkből hazánkknak járó 2 Twh megújuló villamos ener-

giamennyiségre sem, ami ugrásszerűen, olcsón javítaná meg energiamérlegünket.

Fentiekből kitűnik, hogy az állami szerepvállalás nélkülözhetetlen az energiapolitikai kérdések irányításában. Energetikai vállalatunk a jelenlegi viszonyok mellett csak törvényi támogatással lehetnek versenyképesek a liberalizált európai árampiacon, ha az Európai Unióhoz csatlakozni fogunk.

Kerényi A. Ödön

Energiagondok a világban és nálunk

A Stratégiai Füzetek sorozatában legújabban megjelent kiadványban civilizációnk egyik központi kérdéséről: az energiáról van szó, – ahogy az előszóban megfogalmazták – „a 21. század egyik kulcsfontosságú problémájáról”. Már itt az előszóban előrevetítik a szerzők egyik, a következőkben részletesen tárgyalt végkövetkeztetésüket, nevezetesen azt, hogy a liberalizált energiapiac veszéllyel jár, többek között „nem kedvez a hosszú távú energiagazdálkodási koncepcióknak”.

Egyébként a negyedik és egyben utolsó fejezet foglalkozik általában a világ energiaproblémáival, pontosabban a kérdés várható alakulásával a következő fél évszázadban (az OECD *Energy: The Next Fifty Years* című konferenciakiadványa alapján, szerk. Radnóti László és Szegő Lívia), az első három főleg a magyar helyzetet tárgyalja.

Mindenekelőtt a fentebb említett negyedik fejezetet kívánom ismertetni, amely megállapításait ábrákkal és táblázatokkal is alátámasztja. Kiindulópontja az a jól ismert tény, hogy míg az energiaigények nőnek a világon (a következő ötven év alatt mintegy két-háromszorosára) – főleg a fejlődő országok felzárkózása miatt – addig az ún. fosszilis energiahordozók (kőolaj, földgáz, szén) kifogyóban vannak, ezek közül is főleg a legkedvezőbbben használható és leginkább elterjedt kőolaj és földgáz. Ehhez járulnak a fosszilis energiahordozók által okozott környezeti ártalmak (üvegházhatás – globális klímaváltozás!). Ezért alapvető fontosságú a kutatás-fejlesztés, főleg az ún. alternatív energia-

források kutatása (nap-, szél-, bio-, geotermikus stb. energia). Ugyanakkor érthetetlennek tűnik, hogy világszerte csökkentek az energetikai kutatásokra fordított összegek. Ez csakis mind a kormányok, mind a magánszektor rövid távú gondolkodásával magyarázható.

A jövőre vonatkozó előrejelzések meglehetősen bizonytalanok, de az elkövetkező tízhúsz évre nemigen vár senki az energetika, ill. az energiaforrások felhasználásában drámai változást. Egyesek szerint komoly változás 2020-ra, mások szerint igazi „pályamódosítás” az energetika területén csak 2050-re várható. A nukleáris energia aligha lesz nélkülözhető. Ugyanakkor „A nukleáris energia terjedése ... nagy mértékben függ új, biztonságos technológiák kidolgozásától és társadalmi elfogadottságuktól.” (60. o.).

Az ún. *fenntartható fejlődés* kisebb energiaszükségletet, ill. a környezetkárosítás csökkentését vagy teljes megszüntetését követeli.

A kötet első három fejezete – bár vannak általános vonatkozásai – főleg a magyar helyzetről, mindenekelőtt az energiapolitikáról szól (Járosi Márton). Az olajár jelentős tényező a világpolitikában, és kialakításában döntő szerepe van az OPEC-nek, amely a világ nyersolajtermelésének 40 %-át adja. Ma a kőolaj és a földgáz a meghatározó energiaforrások és mellettük a kőszén és a nukleáris erőművek (Franciaországban a villanytermelés 80 %-át az utóbbiak szolgáltatják). Hazánk részben az üzemanyagimport, részben a nagy nemzetközi energiaszolgáltatók piacmeghatározó tulajdona miatt meglehetősen kiszolgáltatott helyzetben van. Vita folyik arról, hogy a villamos energia döntő részét hazai erőművekben kell-e előállítani. A tanulmány kritizálja az energia

liberalizációt és csak az EU-csatlakozás által megkövetelt legkésőbbi időpontban vezetné be, mert károsan befolyásolja az energiaárakat és sújtja a legszegényebb rétegeket.

A rendszerváltás utáni három kormány energiapolitikáját elemző tanulmány (Járosi Márton, Petz Emő) igen negatívan értékeli a végrehajtott privatizációt. Hangsúlyozza, hogy az ország és a fogyasztók érdekében az állam jelentős tulajdonosi szerepére van szükség. A

mai magyar energiapolitikával foglalkozó dolgozat (Radnóti Éva) elsőrendű célként az energiaellátás biztonságát jelöli meg és a liberalizációt csak fokozatosan bevezetve tartja célszerűnek. Fontos kérdés az energiatakarékosság és a környezetvédelem, továbbá az energiahatékonyság növelése. (Stratégiai Füzetek 6. Miniszterelnöki Hivatal, Stratégiai Elemző Központ, Budapest, 2000. 750 o.)

Berényi Dénes

Antal–Járó–Somogyi–Várallay:
A XIX. századi
folyószabályozások és
ármentesítések földrajzi és
ökológiai hatásai

A Kárpát-medencébe 1100 éve beköltözött magyar nép változatos története mellett az új hazát a XIX. századig – földrajzi viszonyait tekintve – eredeti állapotában birtokolta. Az akkor – különböző természeti-gazdasági okok kényszerítésére – elvégzett folyószabályozó, ármentesítő és belvíz-lecsapolási munkálatok a mai országterületnek közel negyedét, kihatásaiban közel felét érintették. A nyomukban bekövetkezett környezet-ökológiai változások megítélése évszázados vita tárgya. E kérdések korunkban ismételten felvetődnek, és a sokszor laikus vélemények a hírközlő szervek útján gyakran széleskörű tájékoztatansághoz vezetnek. A nagyszabású természeti környezeti változásoknak vannak máig kiható pozitív és negatív következményei is, amelyekről mindenkor tudásunk és tapasztalataink alapján esetenként szükséges újabb mérleget vonni. A kutatási munka ilyen szemléletű feldolgozását lehetővé tette az arra hivatott természeti társtudományok képviselőinek a feladatra vállalkozó közössége, amelyek tagjai előtanulmányokban gazdag életművük vonatkozó tapasztalatait is összefoglalták ebben az anyagban.

Az idézett, Somogyi Sándor által megfogalmazott előszó, majd a hazánk természeti környezetének jellemzőit vázoló bevezetés után a könyv öt részben tárgyalja mondanivalóját.

Az I. rész a magyar medence folyószabályozások és ármentesítések előtti természeti viszo-

A XIX. SZÁZADI
**FOLYÓSZABÁLYOZÁSOK
ÉS ÁRMENTESÍTÉSEK**
FÖLDRAJZI ÉS ÖKOLÓGIAI HATÁSAI



MTA FÖLDRAJZTUDOMÁNYI KUTATÓINTÉZET

Budapest 2000

nyait veszi számba. Foglalkozik a földtani-domborzati fejlődés jellemző vonásaival és tendenciájával, éghajlatunk főbb sajátosságaival és a természeti beavatkozásokra való érzékenységgel, a folyóhálózat kialakulásával és természetes fejlődésével, az alföldi növénytársulások kialakulásának ökológiai tényezőivel, továbbá az ország folyószabályozások előtti talajviszonyaival, a talajképződés folyamataival.

A II. rész a természeti viszonyok változásának és társadalmi átalakításának XIX. századig terjedő történelmi menetét idézi, a természetes tájfejlődésnek, az éghajlat hosszú idejű változásának, a vízrajzi viszonyok mesterséges átalakítása kezdeteinek bemutatásával.

A III. rész a vízrajzi viszonyok átalakításának szükségesszerűsége felismerésének történetét, és a munka XIX. századi lebonyolítását mutatja be. Részletezi a vízrajzi átalakítás természeti és gaz-

dasági okait, a folyószabályozás és ármentesítés munkálatait előkészítő vízrajzi felmérések, térképezések és tervek lényeges részeit, az elvégzett munkák általános jellemzését és méreteit.

A IV. rész az elvégzett természetátalakítónak is nevezett munkálatok ökológiai hatásait részletezi. Szó esik itt az árterek domborzatfejlődést is előidéző átalakulásáról, a helyi klímamódosulásokról, a felszíni és felszín alatti vizek állapotában tükröződő változásokról, az alföldi növénytakaró módosulásának és módosításának menetéről, a vízrendezések és lecsapolások talajviszonyokra gyakorolt befolyásáról, a beavatkozásoknak az ország gazdasági életében, településképeiben, a lakosság életmódjában és egészségi viszonyaiban tájrajzi vonatkozásokban megmutatkozó hatásairól.

Az V. rész a XIX. századi természetátalakítás eredményeit a mai földrajzi környezet viszonyaival hasonlítja össze. Vonatkozik ez a lezajlott állandó és időszakos ökológiai változások mai értékelésére, a talajtani hatásokra, valamint a keletkezett környezetváltozások mai megítélésének pozitívumaira és negatívumaira.

Az irodalmi hivatkozások gazdag jegyzéke a könyv tárgyalt szakterületei szerint épült fel. Az általános rész, a geológia és geomorfológia, valamint a vízrajz vonatkozásában Somogyi Sándor, az éghajlatban Antal Emánuel, a növényföldrajzban Járó Zoltán, míg a talajtanban Várrallyay György gyűjtötte és rendezte a tanulmányozott, hivatkozott, vagy az olvasóknak ajánlott szakirodalmat.

Érdemes idéznünk a könyvből néhány legzetes, a könyv mondanivalója szempontjából is alapvetőnek tekinthető megállapítást.

„Az ármentesített területeinken sem a csapadék, sem a hőmérséklet idősorában látható ingadozás és az egyirányú trend nem tulajdonítható határozottan az antropogén tevékenységnek, pl. a térség vízháztartásába történő drasztikus beavatkozásnak, vagy a területhasznosításban bekövetkezett számottevő változásoknak, avagy az üvegház-gázok összetétele megváltozásának. Sokkal inkább arról van szó, hogy a szerteágazó emberi tevékenység mindeképpen kihat a klímára, pozitív és negatív hatásokat egyaránt előidézve, ám ezek a klímaváltozások a jelenlegi vizsgálati módszerekkel, illetve a rendelkezésre álló adatbázis alapján

nehezen kimutathatók és számszerűsíthetők, főként akkor, ha egy-egy emberi tevékenység klíma-következményét külön-külön is ki akarjuk mutatni. Másrészt az is nehézségekbe ütközik, ha a globális klímaváltozásokat (ami még csak-csak kimutatható) regionális méretekben is értelmezni, sőt kvantifikálni kívánjuk.” (Antal)

„Az ember a mezőgazdasági termelés érdekében irtotta az erdőt, nemcsak az Alföldön, de a Kárpát-medence vízgyűjtő területének hegy- és dombvidéki részein is, növelve a felszíni lefolyást, a víz-erózió okozta talajpusztulást, a mélyebb fekvésű területek árvíz- és belvízveszélyét. Ez utóbbiak csökkentése érdekében folyószabályozásokat, lecsapolásokat hajtott végre, majd a fokozott kiszáritást öntözéssel igyekezett ellensúlyozni. A nagyobb terméshozamok érdekében – eredményesen – használta a korszerű agrotechnika minden eszközét. Mindez jelentős mértékben hatott a talajképződési folyamatokra, a talajok tulajdonságaira, termékenységére. Hol kedvezően, hol kedvezőtlenül, de feltétlenül sokféleképpen, alapot adva ezzel a túlzott és megalapozatlan általánosítások közti éles vitákra és álvitákra, amelyekben a magyar talajtani tudomány története nem szűkölködött. A viták által kikényszerített tudományos kutatások és érvelések emelték a magyar talajtani tudományt a világ élvonalába. Különösen a Kárpát-medencével, ill. az Alfölddel kapcsolatos tudományterületen: pl. a szikkutatásban, az eróziókutatásban, a talaj vízgazdálkodásának kutatásában stb. Az álviták és a döntéshozók által nem tudományos érvek alapján, hanem határozatokkal lezárt viták ugyanakkor komoly töréseket jelentettek az ország gazdasági fejlődésében; nagy, gyakran jóvátehetetlen károkat okoztak hazánk környezeti állapotában.” (Várrallyay Gy.)

„Összegezve az elmondottakat, megállapíthatjuk, hogy az ország területének 24 %-át kitevő árter ármentesítése, lecsapolása természeti kihatásaiban valamilyen módon ma felszínének közel 50 %-ára terjed ki. A végbement változásoknak a környezet-ökológiai tényezők szemszögéből általában pozitív, alárendelten negatív következményei is vannak. Az a hatalmas gazdasági-társadalmi fejlődés azonban, ami az elvégzett vízrendezések nyomán kibontakozott, képessé teszi a társadalom józan elemeit a tárgyilagos felmérésre, és az egyértelműen káros

folyamatok elszigetelésére, megállapítására, esetenként a környezeti károsodás regenerálására is. Természetesen az ilyen munkálatok komoly anyagi terheket rónak a társadalomra, de azokat azok a területek bőven fedezik, amelyeket csak a folyószabályozások és ármentesítések révén tudtak a termelés szolgálatába állítani." (Somogyi)

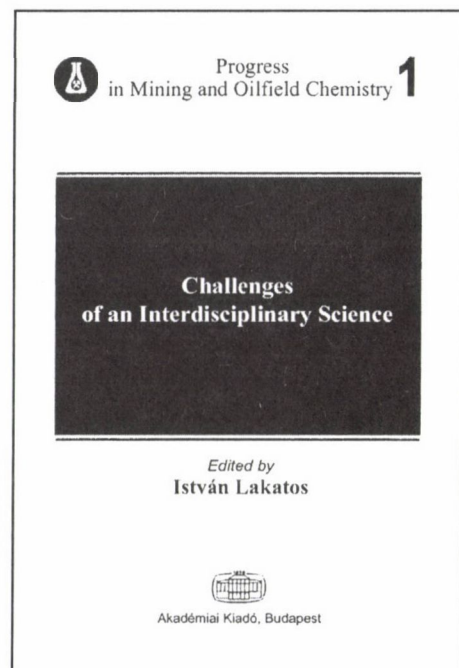
Az MTA Földrajztudományi Kutatóintézetének munkaközössége nagy feladatra vállalko-

zott és dicséretes munkát végzett. A könyv segíteni fogja a közvélemény, a vízügyi szakterület, és a társtudományok képviselőinek tisztánlátását a XIX. századi hazai folyószabályozások és árvízmentesítések problémakörében és a mai idősokra terjedő hatásainak tényszerű értékelésében. (MTA Földrajztudományi Kutatóintézete, Budapest, 2000, 302 o., 82 ábra)

Vágás István

Progress in Mining and Oilfield Chemistry. *Edited by István Lakatos*

A két nagyon szép nyomdai kiállítású kötet megjelentetésének célját jól megfogalmazza az 1. kötet bevezetésében, ill. a kötet hátoldalán a szerkesztő által adott annotáció néhány mondata, amelyek értelmében – ha nem is szó szerint idézve – az egyes szerzők, ill. szerzői csapatok által írott közleményeket tartalmazó összeállítás célja, hogy ösztönözze az interdiszciplináris eszmecseréket a bányá-, olaj- és vegyész-mérnökök között. Ez ma már feltétlenül szükséges, mert az utóbbi fél évszázadban egyre inkább végbement a tudományok diverzifikálódása, és az egyes részterületek mind mélységükben, mind szélességükben továbbfejlődtek. Míg korábban az egyes mérnöki technológiák kidolgozásakor, ill. továbbfejlesztésekor elég volt jól ismerni a szóban forgó mérnöki területet, amit megalapozott külön-külön a matematika, a fizika és a kémia, ma már mind a tudományos kutatás, mind pedig az alkalmazás terén a szakembernek együttesen kell rendelkeznie mindezen tudományoknak a megfelelő mérnöki szakokhoz rendelt átfogó, naprakész ismeretével. A meg nem újítható természeti erőforrások kezelésével kapcsolatosan, a növekvő emberi fogyasztás kielégítése érdekében dolgozó eme adott szakterületen pedig különösen azért alapvető követelmény mindez, hogy minél nagyobb mértékű lehessen a nyersanyag – legyen az olaj, gáz, szén, érc, víz vagy kő – kinyerése, fejlődjenek feldolgozása, szállításának és tárolásának technológiája. A lehető legkisebbre kell csökkenteni a mai módszerekkel már ki nem termelhető, visszamaradó anyagátomeget



úgy, hogy közben biztonságosan megvédhető legyen a környezet mind a kitermelés során elkerülhetetlenül megjelenő melléktermékektől, mind pedig a helytelen, ill. gondatlan kezelésből adódó szennyeződésektől.

Az 1. kötet az ezekkel a kérdésekkel foglalkozó 1998. évi siófoki 6. Bányászati Kémiai Szimpózium magyar és külföldi szakemberek által tartott 46 előadásának a szerkesztett szövegét tartalmazza. A közlemények négy fejezetre bontva (Konvencionális és intenzív olaj- és földgáztermelés; Szerves és szervetlen geokémia; Bányászati kémia; Környezeti kémia) mutatják be a legújabb kutatási eredményeket és az előrehaladás irányait. Jellemzésül álljon

itt az összeállítás néhány főbb és alapvető kérdéscsoporttal foglalkozó előadásának a címe: *A telítődés matematikai modellje; A homogén és többrétegű porózus magpróbákön végzett vízelárasztásos kísérletek fő jellemzői; A hagyományos és serkentett olajkitermelés határfelületi reológiai aspektusai; Az állapotegyenlet-számítás alkalmazása sokfázisú fázisegyensúlyok esetére; Nyersolaj – rétegvíz – gáz rendszer egyensúlyi határfelületi feszültségének vizsgálata; Geokémiai paraméterek korrelációja aréniek és telített szénhidrogének összetételével kapcsolatosan; He, He, és Ar meghatározása földgázban és az analitikai adatok interpretációja geokémiai vizsgálatokban; A metántermelés lehetőségei kis permeabilitású szénrétegekből; A CO₂ preszorpciójának hatása a szén szorpciók kapacitására tekintettel a metánra és a szorpcióval kapcsolatos deformációra; Kolloid diszperziók töltés nélküli polimerek általi flokkulációja; Szén-szuszpenziók elektrokinetikai sajátosságai; Az olaj mikrobiális lebomlása a környezetben; Szerves hulladékokból származó termékek felhasználása a serkentett olajkitermelésben és az in-situ szénkonverzióban; Koagulálószeres felhasználása olajtartalmú szennyvizek kezelésére* – stb.

A 2. kötet 32 közleménye már az előbb említett szimpóziumon közölt eredmények alapján követendő, ill. esetenként már követett utat mutatja be, bizonyítva, hogy a technológiákban a továbbfejlesztéshez az intenzív kutatás és fejlesztés vezet, aminek eredményeit sikeresen hasznosítja is a nemzetközi olaj- és gázpiac. Ennek megfelelően álljon itt is a különböző hazai és külföldi jónévű kutatóhelyeken dolgozó szerzők néhány főbb közleményének címe: *Kulcs a sikeres serkentett olajtermeléshez; Horizontális kutak alkalmazása; Analitikai technikák a*

relatív permeabilitás meghatározására; A serkentett olajkitermelésben alkalmazott gélképző rendszerek kinetikai és reológiai jellemzőinek szabályozása; Polimer szilikátos kútkezelési technikák; A gélképzés potenciális lehetősége; Geokémiai technológiák az olajtermelés elősegítésére; A kútáram szilárdanyag-termelésének kvantitatív meghatározása; Adalékok és vegyszerek az olaj- és gázszállításban; Az „azonos állapotok”: PVT számítási módszer rezervoármérnökök számára; A kisnyomású vízelárasztás laboratóriumi modellezése; Különböző értékű krómionok diffúziója hidrogélekben; Geotermométerként használatos kollotelinit reflexiója stb.

Összefoglalóan megállapítható, hogy mindkét kötet a terület világviszonylatban is ismert és neves mintegy 50 külföldi (albán, angol, egyiptomi, francia, jugoszláv, kanadai, lengyel, német, norvég, orosz, török) és mintegy 50, többségében ugyancsak már jelentős nevet szerzett magyar szerzőjének 78 közleménye értékes hozzájárulást jelent e – talán valóban a leginterdiszciplinárisabbnak tekinthető – műszaki terület továbbfejlesztéséhez. Jól mutatja ugyanakkor mind az egyes országok kutatóhelyei közötti, mind pedig a nemzetközi kapcsolatok gyümölcsöző és mind eredményesebb együttműködését. A Miskolci Egyetem Alkalmazott Kémiai Intézete igazgatójának színvonalas szerkesztésével közreadott kétkötetes mű mindenképpen hasznos segítség a területen dolgozó, ill. annak sikeres továbbfejlesztésén munkálkodó elméleti és gyakorlati szakemberek számára. (Akadémiai Kiadó, Budapest. Vol. 1. *Challenges of an Interdisciplinary Science*. 1999, pp. 358; Vol. 2. *Novelties in Enhanced Oil and Gas Recovery*, 2000, pp. 349.)

Berecz Endre

Helyreigazítás

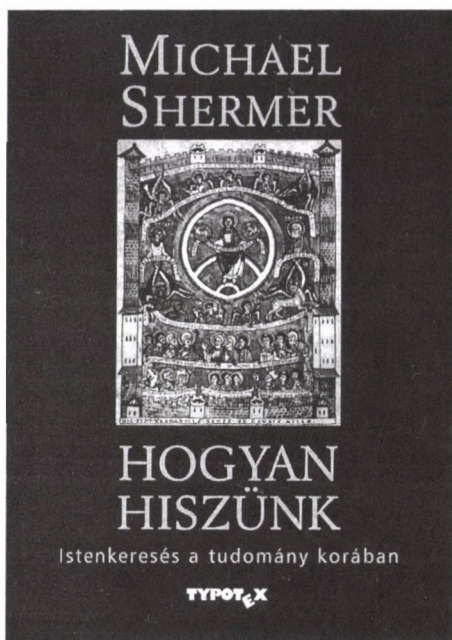
Októberi számunk néhány tévedését sajnálatos módon már csak a kinyomtatott példányban fedeztük fel. Berényi Dénes könyvkritikájában (*Tudomány és társadalom*, 1252. o.) egy hibás adat szerepel; a hazai kutatástámogatás 1966-ban nem a GDP 6,7, hanem 0,67 százaléka volt. Ráadásul a hibák vonzzák egymást; ugyanez az írás tévesen szerepelt a tartalomjegyzékben is. Berényi Dénes természetesen nem a saját kötetéről írt kritikát. A hibákért a szerző és Olvsóink szíves elnézését kérjük.

Michael Shermer: Hogyan hiszünk

Istenkeresés a tudomány korában

Néhány évvel ezelőtt az MTA Ádám György akadémikus vezette – azóta megszűnt – Ismeretterjesztő Bizottsága *Vallás és tudomány* címmel vitautülést rendezett a Tudomány Hete rendezvényt sorozat keretében. Az ülés azzal a céllal szerveződött, hogy a tudományos közösség megismerje a különböző egyházak véleményét a vallás és tudomány viszonyáról, ezért fő előadói a történelmi egyházak magas rangú képviselői közül kerültek ki. Sajnos az ülés eredményessége nem felelt meg a jóindulatú várakozásnak, mivel a különböző vallások képviselőinek véleménye között jelentős különbségek mutatkoztak a tudomány hatáskörét és szerepét illetően. Volt egyházi vezető, aki Heisenberg határozatlansági elméletére hivatkozva kijelentette, hogy *a tudomány semmi biztosat nem képes állítani*. Egy másik egyház teológusa ezzel szemben azt bizonygatta, hogy a teológia (saját egyháza megfogalmazásában) ugyanolyan tudomány mint az összes többi, mindössze a csodákat kell beilleszteni a „hagyományos” tudomány módszertanába és logikai struktúrájába. Igen érdekes volt az egyik előadónak az a fontos, alapvető szociológiai vizsgálatokon alapuló észrevétele is, hogy a mai piacgazdaság keretei között a vallás is árucikké vált (országunkban közel 70 egyház van bejegyezve), az emberek pedig ugyanúgy válogatnak közöttük, mint a bevásárlóközpontokban, előnyben részesítve a legértékesebb csomagolást.

Érdekes megjegyezni, hogy ezzel egyidőben az Egyesült Államok Nemzeti Tudományos Akadémiája már túljutott az alapvető vitákon, és 1997-ben Washingtonban a következő hivatalos állásfoglalást tette közzé: „A *hit* rendszerint olyan hiedelmeket jelent, amelyeket empirikus bizonyítékok nélkül elfogadnak. A legtöbb vallásban vannak hittételek. A tudomány azért különbözik a vallástól, mert a tudomány természetéből adódóan a magyarázatokat a természettel összevetve újra és újra próbára teszi. Ezért a tudományos magyarázat olyan ismeretekre épül, amelyeket minden újabb információ, vagy a réginek egy új szempontból való



értékelése szükségképpen módosít. Ez radikálisan különbözik a legtöbb vallásos hittől...

A tudomány olyan módszer, amellyel ismereteket szerzünk a valóságos világról. Természetes okok miatt ez a módszer a természet világára korlátozódik. A tudomány semmit nem tud mondani a természetfeletről. Hogy Isten létezik-e vagy sem, ez olyan kérdés, amelyben a tudomány semleges álláspontot foglal el."

Ilyen előzmények után dicséretes, hogy a Typotex Kiadó megjelentette *Szeptikus Könyvek* sorozatában Michael Shermer művét, amely a vallás és tudomány viszonyát, és azt az alapvető kérdést vizsgálja, hogyan és miért hiszünk.

A szerző pszichológiából és kísérleti pszichológiából szerzett diplomát, majd tudomány-filozófiából doktorált. Ő maga agnosztikusnak vallja magát, és az amerikai szeptikus közösség kiemelkedő egyénisége, főszerkesztője a Kaliforniában megjelenő *Skeptic* c. népszerű folyóiratnak. A könyvet egy amerikai írta amerikaiaknak, ezért vált szükségessé a kiadó szerint egy olyan előszó – Lakatos László tollából –, amely a magyar közönség számára megfelelő bevezetést nyújt a lényegi részhez.

Shermer a vallásos hit okait egy agnosztikus szemszögből vizsgálja, rengeteg tudományte-

rület eredményeire hivatkozva, és hatalmas anyagot feldolgozva. Stílusa olvasmányos, rengeteg konkrét példával, amit ő maga a következőképpen indokol: „A pszichológusok megfigyelései szerint az emberek kedvezőbben viszonyulnak a történetekhez, mint a pusztá logikához vagy az objektív tényekhez. Egyszerűen könnyebb nyomon követni egy bonyolult érvelést, ha az embereket, helyszíneket és eseményeket tartalmaz, mintha csak propozíciók, szillogizmusok és a szimbolikus logika kapnak helyet benne.”

A könyv áttekinti a hit eredetét, kialakulását és az egyes társadalmakban betöltött szerepét, megismerteti a teológiai istenérvekkel, vizsgálja a hit, értelem és a tudomány viszonyát a különböző korokban. A szerző véleménye szerint az ember *mintázatkereső állat*, ezért a hit iránti igény „hardveresen” be van építve az emberbe. Az agyban létezhetnek különböző, a gondolkodást és a viselkedést befolyásoló „modulok”, így elképzelhetően létezik egy „vallási” modul is, bár szerinte azért a helyzet ennél bonyolultabb. Shermer szerint a vallásos hit fontos szerepet töltött be az emberi faj evolúciójában, az emberi közösségek túlélésében, a közösségek összetartásában és a viselkedési normák, az erkölcs kialakulásában.

A könyvben természetesen szó esik irracionális vallási hiedelmekről, így külön fejezet foglalkozik Michael Drosnin *A Biblia kódja* c. 1997-ben megjelent bestsellerével, amely a legprimitívebb áltudomány kategóriába tartozik, s amelyet sajnos a hazai olvasóközönség rekordgyorsasággal kaphatott kézbe magyar fordításban.

A könyv sokfelé szerteágazó érdekességét nehéz egy recenzió keretében akár csak felvázolni is, azonban a szerző igyekezett minél több, esetenként egymástól eltérő, álláspontot ismertetni. Megszólaltatja a világhírű elméleti fizikus és kozmológus Stephen Hawkinget: „Nehéz úgy beszélni a világegyetem kezdetéről, hogy közben ne említsük meg Isten fogalmát. A világegyetem keletkezését firtató munkám a tudomány és a vallás közötti választóvonalon mozog, de én a határ tudományos oldalán igyekszem megmaradni. Nagyon is lehetséges, hogy Isten olyan módon tevékenykedik, amely nem írható le a tudomány törvényei segítségével. Ebben az esetben viszont csupán a személyes hit az, amihez igazodhatnánk.”

Carl Sagan, a népszerű és híres csillagász-úrkutató szerint: „A tudomány állítólagos bűneinek egyike, hogy föltárta: legkedvesebb történeteink a világegyetemben betöltött helyünkről, ill arról, hogy ezt a helyet miként foglaltuk el – félrevezetők. A tudomány jóval öregebb és terebélyesebb Univerzumot tár elénk ahelyett a takaros és antropomorf színpad helyett, amelyen elődeink a nagy eredettörténeteket megírták...”

E nézőpontból szemlélve az az elgondolás, hogy bolygónk az Univerzum középpontja, ugyanolyan patetikus, mint hogy az Univerzum létezésében központi az emberi szempont.”

Szót kap az 1995-ös Templeton-díjas, hívő fizikus Paul Davies is: „Az Istenbe vetett hit nagyrészt ízlés dolga, amely sokkal inkább magyarázóértéke, mint a logikai szükségszerűség mércéje szerint ítélendő meg. Személy szerint én sokkal kényelmesebben érzem magam, ha mélyebb szintű magyarázatot találok, amelyet a fizika törvényei szolgáltatnak. Hogy ezen a szinten az *Isten* terminus használata helyénvaló-e vagy sem, az persze további vita tárgya.”

A könyv rendkívül érdekes olvasmány, mivel gondolkodásra késztet, főleg annak tudatában, hogy sokan nem értenek egyet a szerző egyes gondolataival, amelyekből ő természetesen nem is csinál titkot.

A szép kiállítású könyvnek vannak azonban szokatlan vonásai, amelyeket a recenzensnek kötelessége megemlíteni. Az egyik, más kiadók-nál ez ideig még nem tapasztalt jelenség, hogy a könyvből hiányzik a terjedelmes irodalomjegyzék, amely a további olvasáshoz nélkülözhetetlen segítséget jelentene. Ahogy azt a 4. oldalról az olvasó megtudhatja, az érdeklődők a 19 oldalas listát a www.tyotex.hu webcímről tölthetik le – természetesen csak akkor, ha hozzá tudnak férni az internethez.

Szót kell még ejteni a hiányzó irodalomjegyzéknél terjedelmesebb, 21 oldalas előszóról. Lakatos László elmarasztalja a szerzőt abban, hogy a pszichológia, antropológia, filozófia, agykutatás, kozmológia és fizika mellett nem szentelt szerinte elegendő figyelmet a szociológiának. Ahogy ez megfogalmazásra kerül a külön cikknek is beillő *Előszó* végén: „Tévedés, félreértés ne essék, nem azt kérem én számon Shermeren, hogy miért nem egy népszerű vallásszociológiai munkát írt inkább. Én magam

persze azt gondolom, hogy a vallásos hit változásait vagy éppen változatlanóságát csakis társadalomtörténetileg lehet megérteni és magyarázni, tehát akár helyes a szekularizáció elmélete, akár nem, a magyarázat jellegét, a megközelítés módját mindenképpen helyesnek, sőt egyedül üdvözítőnek találom. De elismerem Shermemek azt a jogát, hogy másfelé keresgélje a megoldást. Mindössze azt teszem szóvá (beismerem: kissé neheztelőleg), hogy nagyívű áttekintéséből bizony kimaradt valami, ami fontos lenne. Úgy vélem, e bevezetés írójaként kötelességem is felhívni erre az olvasó figyelmét. Egy tudománynépszerűsítő könyvben, amelyik a vallássosságról szól és dicséretes módon egy sor tudomány eredményeit felvonultatja, illetett volna a szociológia ide vonatkozó legjelentősebb elméletét is bemutatnia.”

Ami a recenziót illeti, az *Előszó* utolsó bekezdéséről nem tudta eldönteni, hogy szerzője silány viccnek szánta-e, vagy csupán teret engedett a szkeptikusokkal szembeni malíciájának: „A szkeptikusok Marx jelszavát követik. *Mindenben kételkedni!* Jó jelszó, vegyük komolyan. Olvassuk szépezzel a szkeptikusok könyveit is.”

Nos, Lakatos László nyilván nincs tudatában annak, hogy a hazai szkeptikus mozgalom alapító elnöke, a néhai Szentágothai János akadémi-

kus, hívő protesztáns és a Pápai Tudományos Akadémia tagja volt. Éppen ezért az sem véletlen, hogy ennek az egyesületnek a hivatalos neve: *Tényeket Tisztelők Társasága*/Szentágothai professzor klasszikus műveltségének nem volt szüksége a munkásmozgalom klasszikusának a régi görögöktől kölcsönzött bölcs mondására, hiszen nemes anyagként kapásból tudta idézni Cicérót: *Dubitando ad veritatem pervenimus* (Kétekelve jutunk el az igazsághoz), vagy Descartes közismertebb mondását: *Dubium sapientiae initium* (A kétekelvés a bölcsesség kezdete).

Az érdekesség kedvéért érdemes megemlíteni, ha már a jelszó szóba került, hogy az amerikai szkeptikusok Descartes híres mondását kissé átalakítva azt mondják: *Vagyok, tehát gondolkodom*. A hazai szkeptikusok a sajátos magyar és közép-európai igények szerint tovább csavartak egyet, és nem hivatalos jelszavuk: *Gondolkodjunk, ha már vagyunk!* Mindkettő jó jelszó, ezért ajánlom az *Előszó* írójának, hogy ezeket is vegye komolyan.

Összességképpen mindenkinek jó lélekkel tudom ajánlani Michael Shermer könyvét. Élvezetes és gondolatébresztő olvasmány a nagyközönség számára, na persze nem árt az internethez való hozzáférés, ha a teljes könyv tartalmára kíváncsi az olvasó. (Typotex, Bp., 2001.)

Bencze Gyula

Energy- Environment - Economy

Our present publication consists of five parts. In the introduction the guest editor of this issue György Varga provides the keynote by outlining the general situation, connections, trends and possible tasks. In the chapter on Technical trends and prospects we examine the different energetic resources as well as production technologies. Béla Nagy writes primarily about domestic coal and uranium supplies with a slight polemic overtone. Dániel Magyar and László Tihanyi provide excellent analysis on one of the most important and, due to the processes in world politics and economy, the most worrisome resources of the present and the near future - hydrocarbones. Károly Reményi as well as Zoltán Szatmári describes the new technological possibilities of two different, competing types of power plants - coal and nuclear, both of determining importance from the viewpoint of energy production in the coming one or two decades. Gergely Büki writes about expectable breakthroughs in power plant technologies. In our present issue we cover two of the renewing resources: Gábor Horváth and László Tóth analyse the utilisation of wind energy and Dániel Duppán that of bio-fuels.

The next chapter of our volume examines the more and more prominent environmental impacts. Erno Mészáros's primary focus is on whether the climatic changes of the previous years have been due to natural processes or human activities. György Bárdossy and Árpád Veres outline in their studies an outstandingly important field which is causing great concern or even anxiety among societies: the handling, disposal and possible utilisation of nuclear waste. Imre Szebenyi also discusses environment-related issues.

The next chapter examines a field of a great complexity and many aspects. Rudolf Czelnai in his excellent essay analyses the complex problems related to the environment and the influencing of society. László Kapolyi and Gyula Lengyel describe the economical and price-related questions of electric energy systems with an original approach. László B. Sztanyik examines the physiological impacts and consequences of energetic environmental effects of interest to the society and individuals alike. Tamás Katona, Sándor Rátkai, Ágnes Jánosiné Bíró and Csaba Gorondi discuss an issue of basic influence on the Hungarian electric energy supply in connection with capacity and life-time increase of the nuclear power plant in Paks. Balázs Kováts analyses social opinion about nuclear energy production based on data from a series of surveys over several years, while Ada Ámon discourses on the energetic conception of greens with more of an emotional than factual approach.

The last chapter contains two book reviews in connection with energy with the writings of Ödön A. Kerényi and Dénes Berényi.

A final apologetic remark: it would only be proper by the reader to miss from this selection such important, variously applicable and increasingly developed renewing energy resources such as fuel-cell power supplies, systems directly utilising solar energy or the most important renewing resource: hydroelectric power. Besides, less important, not very economical or for some other reason less significant solutions are also missing, such as geothermal energy utilisation or tidal power plants, which hardly come into question in Hungary anyway. One such publication however (which does not aspire to achieving a handbook status), can only be finished and not completed, and what is more, our intentions were limited by size constraints as well. We promise however, that - similarly to our other thematic issues (like in the case of the one on Information Society, the topics of which we have returned to several times since its first publication) - we are going to continue this present one, partly with those fields listed here, partly with new discoveries and implementations, or even with so called 'crazy ideas'.

307696

Magyar Tudomány

(10)

SZERKEZETI DILEMMÁK
A MAGYAR GAZDASÁGBAN
NOBEL-CENTENÁRIUM
SZÉP ÚJ (ZÖLD) VILÁG
MENNYIRE MAGYAR A MAGYAR?

2001/12

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 184
CVIII. kötet – Új folyam, XLVI. kötet, 2001/12. szám

Főszerkesztő:

CSÁNYI VILMOS

Vezető szerkesztő:

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

Olvasszerkesztő:

ELEK LÁSZLÓ

Szerkesztőbizottság:

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CZELNAI RUDOLF, CSÁSZÁR ÁKOS, ENYEDI GYÖRGY,
KOVÁCS FERENC, KÖPECZI BÉLA, LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER ÉMIL,
SOLYMOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS, SZENTES TAMÁS, VAMOS TIBOR

A lapot készítették:

CSATÓ ÉVA, GAZDAG KÁLMÁNNÉ, HALMOS TAMÁS, MATSKÁSI ISTVÁN,
PERECZ LÁSZLÓ, SPERLÁGH SÁNDOR, SZABADOS LÁSZLÓ, F. TÓTH TIBOR

Lapterv, tipográfia:

MAKOVECZ BENJAMIN

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor utca 7. • Telefon/fax: 3179-524
matud@helka.iif.hu • www.matud.iif.hu • www.mta.hu
Kiadja az Akaprint Kft. • 1115 Bp. Bártfai u. 65
Tel: 2067-975 • akaprint@matavnet.hu

Előfizethető a FOK-TA Bt. címén (1134 Budapest, Gidófalvy L. u. 21.);
a Posta hírlapüzleteiben, az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus
Posta Igazgatóságánál (HELP) 1846 Budapest, Pf. 863,
valamint a folyóirat kiadójánál: Akaprint Kft. 1115 Bp. Bártfai u.65

Előfizetési díj egy évre: 3 500 Ft
Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők
Kapható az ország igényes könyvesboltjaiban

TARTALOM

Vékás Lajos: Egy új polgári törvénykönyv időszerűsége	1396
Kozma Ferenc: Szerkezeti dilemmák a magyar gazdaságban	1404
Láng István: Lesz-e úja nap alatt a környezetvédelemben?	1415

Nobel-évforduló

Görög Sándor: Gondolatok a Nobel-centenáriumon	1424
Palló Gábor: Nobel-preferenciák	1426
Hargittai István: „Mert sokan vannak a meghívottak, de kevesen a választottak...”	1437
Beck Mihály: Magyar Nobel-díjasok	1444
Fülöp Márta: Nobel-verseny	1453
David Ottoson: A Nobel-díj hatása a tudományos fejlődésre	1460

Kutatás és környezet

Szlávik János - Füle Miklós: Szép új (zöld) világ	1464
Beszámoló a 2001. novemberi közgyűlésről (Szabados László)	1472

Tudományos műhely

A világ vezető részecskefizikusai Budapesten	1476
--	------

Új levezető tagok

Hetényi Magdolna	1481
Hunyady György	1482
Kiss Jenő	1483
Kollár László	1485
Penke Botond	1486
Sólyom László	1487
Stépán Gábor	1488

Tudománytörténet

Hamza Gábor: Szász Schwarcz Gusztáv és az európai magánjog	1490
--	------

Vélemény

Mennyire magyar a magyar? (Zolnai László)	1497
---	------

Megemlékezés

Bóna István (Szentpéteri József)	1499
--	------

Könyvszemle

Gyurgyák János: A zsidókérdés Magyarországon (Niederhauser Emil)	1503
Egészségügy Magyarországon (Halmos Tamás)	1505
Balogh István: Határharcok (Faragó Péter)	1509
Az elme sérülései. Kognitív neuropszichológiai tanulmányok (Kovács Gyula) ..	1512
Örökségünk, élő múltunk (Kónya Sándor)	1513
A középkori Dél-Alföld és Szer (Bodri Ferenc)	1515
Szent-Györgyi Albert: A béke élet- és erkölcstana (Beck Mihály)	1517

Vékás Lajos

EGY ÚJ POLGÁRI TÖRVÉNYKÖNYV TÖRTÉNELMI IDŐSZERŰSÉGÉRŐL*

1.

1850 nyarán közzétett, akkor s azóta is sok vitát kiváltott, *Forradalom után* című röpiratban Kemény Zsigmond a következő megállapítást teszi: „A legnagyobb közjogi változások, a legáltalánosabb forradalmak az osztály és szukcesszió kérdéséből támadnak. Hosszabb időt véve mértékül, a magánjog rendezése határozza el, hogy egy állam minő alkotmánnyal bírjon; s hogy az arisztokrácia, demokrácia vagy a szocializmus és a mindent fölözlató elméletek vegyék át a közigyek vezénlyését.”¹

A történelem tragikus fordulatai folytán a Kemény által másfél évszázada tárgyalt társadalmi kérdések – igaz, alaposan megváltozott feltételek között – az elmúlt évtizedben újra napirendre kerültek. A társadalmi alapkérdéseknek ez a fatális ismétlődése önmagában is mutatja, hogy hová vetette vissza körülményeinket a temelő javak szinte teljes államosítása. Mindenekelőtt ismét eldöntésre várt a kérdés: milyen tulajdoni berendezkedésen alapuljon az új társadalom alkotmányos rendje. Máig megoldásra vár az a probléma is, hogy milyen alkotmányos garanciák, illetve korlátok övezzék a magántulajdonosi rendet.

Polgári átalakulásunk történelmi kacsáringóit szemléletesen tükrözi a Polgári Törvénykönyv létrehozásának viszontagságos története. Először az 1848. évi XV. törvény-

cikk rendelte el „az ősiség teljes és tökéletes eltörlésének alapján polgári törvénykönyv” elkészítését, és „ezen törvénykönyv javaslatának a legközelebbi országgyűlés elibe” terjesztését. A szabadságharc bukása megakadályozta e nemes terv megvalósítását. A kiegyezés után (1871 és 1892 között) előbb résztervezetek készültek. 1900-ban tették közzé (indokolással együtt) a résztervezetek figyelembevételével kidolgozott első átfogó tervezetet, amelynek átdolgozott változatát (második szövegét) törvényjavaslatként² 1913-ban az országgyűlésnek is benyújtották. A kiküldött parlamenti bizottság az általa végzett módosító munkálatok után azzal a kifejezett javaslattal terjesztette az országgyűlés elé a negyedik tervezetet (ún. bizottsági szöveget:³ 1915), hogy azt a parlament csak a világháború befejezése után tárgyalja. Az I. világháború és Trianon után a törvénykönyv előkészítésének munkálatai 1922-ben kezdődtek el újból, s ezek eredményeként született meg – ötödik szöveggént – az 1928. évi Magánjogi Törvényjavaslat. Noha ennek szakmai színvonalát általános elismeréssel illették, olyannyira, hogy számos megoldását a bírói gyakorlat is átvette és szokásjogi úton alkalmazta, mégis – első sorban politikai okokból – ebből a tervezetből sem lett törvény. Mindezek után következhetett be az a paradox helyzet, hogy a jelenlegi Ptk. egy olyan korban (1953 és 1959 között) fogant és született meg, amely a lehető legszűkebb keretek közé szorította

* A szerző által a MTA CLXVIII. rendes Közgyűlésén 2001. május 7-én tartott előadás szerkesztett szövege.

¹ Kemény Zsigmond: *Forradalom után*, in: Kemény: *Változatok a történelemre*, Szépirodalmi Könyvkiadó: Budapest 1982, 228. sk. o.

² 886. sz. törvényjavaslat

³ Az 1910-ben összehívott országgyűlés 1192. sz. irománya

vissza a magánjogi vagyoni forgalom természetes társadalmi feltételét, a magántulajdont.

Nem meglepő ezért, hogy az 1990-es rendszerváltozás óta eltelt évtized mélyreható gazdasági és társadalmi változásai megérlelték egy új Polgári Törvénykönyv megalkotásának szükségességét.

A következőkben – a terjedelmi korlátra tekintettel – egyetlen problémakörrel kívánok foglalkozni: a kodifikáció történelmi időszerezésének kérdéseit tárgyalom.

2.

A magánjogi kodifikációk mindmáig nemzetállami keretek között jöttek létre; sőt, épp a 19. századi nagy kódexek megalkotása te-
tőzte be és zárta le a többé-kevésbé recipiált római jogon (és a kánonjogon) alapuló közös kontinentális európai magánjog, a „közönséges jog” (*ius commune*) dezintegrálódását, a magánjogok „bábeli zavarának” kialakulási időszakát. A magánjogi kódexek így szimbólumaivá váltak annak a történelmi folyamatnak, amely a „politikai nemzet” győzelmét hozta „a kulturális nemzet” felett.⁴

Már csak ezért is joggal vehető fel a kérdés: időszerez-e még a kodifikáció, a törvénykönyvalkotás, a jogi normák racionálisan tervezett, összefüggő rendszerbe foglalása?

A 19. század nagy klasszikus magánjogi törvénykönyvei: az 1804-es Code civil, az 1811-es Osztrák Polgári Törvénykönyv, az 1896-os német BGB tudományos alapjait ráadásul a 17. század végi és 18. századi munkákban dolgozták ki.⁵ Ezek a kódexek – a bennük és a mögöttük húzódó társadalmi

feltételekben meglévő lényeges különbségek ellenére – közösek voltak abban, hogy a liberális polgárság szorgalmazására és a nemzeti egységtörekvések sikerre vitele, illetve erősítése céljából alkották meg őket. A liberális polgári jegyet találóan fejezi ki a törvénykönyvek jelzője: *civil, civile, bürgerliche*, amely kifejezés – konunk egyik legnagyobb magánjogtörténésze, *Wieacker* szerint – „politikai pátoossal töltődött meg”, először és legfőként a francia forradalom kódexében, de a későbbiekben is. Közös éltetője volt e törvénykönyveknek a felvilágosodás, illetve a felvilágosult abszolutizmus hite az ésszerűben, a racionálisan rendezettben.⁶ A Code civil és a BGB között eltelt közel száz év változtatott ugyan a polgári társadalom képén, de a német kódex is kitartott a magántulajdon szentsége és a szerződési szabadság elve mellett. S ha a követelményeinek igazodva az 1896-os törvénykönyv tett is néhány engedményt a szociális követeléseknek, alapvetően a polgári társadalom 19. század eleji eszményeit testesítette meg.⁷

⁴ Wieacker: előző l-j-ben i. m. 322. skk. o., 460. sk. o. A jogágazati kodifikáció lényegéhez – a Ptk. előkészítéletei alapján – történeti és összehasonlító jogi elemzésben Nizsalovszky Endre: *A polgári jog kodifikációja*, in: Nizsalovszky Endre: *Tanulmányok a jogról*. Akadémiai Kiadó: Bp. 1984, 103–116. o.; hasonló szemlében – a jelenlegi reformmunkálatok elméleti előkészítéseként – Harmathy Attila: *A polgári jogi kodifikációról*, in: Mádl/Vékás (szerk): *Emlékkönyv Nizsalovszky Endre születésének 100. évfordulójára*. Az ELTE ÁJK Polgári Jogi és Nemzetközi Magánjogi Tanszékeinek kiadása: Bp. 1994, 105–116. o. A hatályos Ptk. történeti előzményeihez l. Mádl Ferenc: *Magyarország első polgári törvénykönyve – az 1959. évi IV. törvény – a polgári jogi kodifikáció történetének tükrében*. MTA Társadalmi-Történeti Tudományok Osztályának Közleményei X(1960) 3–88. o.

⁵ V. ö. Wieacker: 4. l-j-ben i. m. 462. o.; ud: *Das Sozialmodell der klassischen Privatrechtsgesetzgeber und die Entwicklung der modernen Gesellschaft*. Karlsruhe 1953, 4. skk. o., 10. skk. o., 16. sk. o. A 100 éves BGB értékeléséhez, különös tekintettel a Törvénykönyv szerződési jogának értékváltásaira l. Canaris, Claus-Wilhelm: *Wandlungen des Schuldvertragsrechts – Tendenzen zu seiner „Materialisierung“*. AcP 200(2000) 273–364. o.

⁴ Wieacker, Franz: *Privatrechtsgeschichte der Neuzeit*.¹ Göttingen 1967, 458. skk. o.; Koschaker, Paul: *Europa und das römische Recht*.² München-Berlin 1953, 261. skk. o.

⁵ Coing, Helmut: *Europäisches Privatrecht*, I. k. München 1985, 67. skk. o. (78. sk. o.). II. k. München 1989, 7. skk. o. A magánjog kodifikálásának lehetőségéről folytatott leghíresebb disputához l. Peschka Vilmos: *Thibaut és Savigny vitája*, in: Peschka Vilmos: *Jog és jogfilozófia*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó: Budapest 1980, 26–68. o.

Ez az idealizált társadalomkép előbb vagy utóbb a klasszikus kódexek egész hatályosulási területén nagy terheket rakott a bírói gyakorlat és a jogtudomány vállára. Elsősorban a jogirodalomtól támogatott jogalkalmazói praxisnak kellett ugyanis a 19. század második felében, s még inkább a 20. században egyre gyorsabban változó valósághoz igazítania a törvénykönyvek magánjogát. E folyamat során kötelezettségekkel terhelték a tulajdonost, közérdekű korlátokkal vették körül a magántulajdont. Ezen túl társadalmi funkciót kezdtek tulajdonítani az individuális magánjogi szerződéseknek, és ennek megfelelően értelmezték át – mindekenkelőtt a generálklauzulák adta lehetőségeket felhasználva, a jogi normák metajurisztikus fogalmait segítségül hívva – a szerződés tartalmát: kötelezettségeket kapcsolva a jogosult pozícióhoz, mentesülési lehetőségeket keresve a kötelezett számára stb.

A jelentős társadalmi átalakulások nyomán mindenesetre a klasszikus magánjog olyan alapintézményei szenvedtek töréseket és váltak viszonylagossá, mint a kötöttségektől mentes ingatlantulajdon és a felek szerződésalakító szabadsága. A szociális igazságosság iránti társadalmi követelmények erősebbnek bizonyultak minden ideális és klasszikus elvnel, s ezt a törvényhozásnak is lassan el kellett fogadnia. Ezért a kódexeken kívüli magánjogi törvények száma is megnőtt.⁸ Előbb a szociálisan legérzékenyebb területek (munkaszerződés és kollektív munkajog, lakásbérleti jog) töltődtek fel új elemekkel, és kerültek többé vagy kevésbé

a klasszikus magánjog alapvető elveinek hatókörén kívülre.⁹ A 20. század második felében a gyengébb fél, s főleg a fogyasztó védelme már a szerződési jog központi intézményeit is sokban módosította. Mindezen változások többségükben a klasszikus fogantatású polgári törvénykönyveken kívül játszódtak le.

Tényként állapíthatjuk meg tehát, hogy jórészt nem a 19. századi elveiket őrző kódexeknek, hanem sokkal inkább a jogirodalom által támogatott bírói gyakorlatnak és a külön törvényeknek köszönhető, hogy a legfejlettebb polgári társadalmak többségében a magánjog ma szociális funkciókkal erősen átitott, és a szociális piacgazdaságot képes szolgálni.

3.

Kérdés, hogy az eredeti társadalomképnek a klasszikus magánjogi kódexek megalkotása óta bekövetkezett (és itt nagyon vázlatosan bemutatott) alapvető változásai elvi élel is megkérdőjelezzik-e a törvénykönyvalkotás létjogosultságát.¹⁰

• Sokaknak valóban az a véleményük, hogy a nagy átfogó kódexek kora lejárt, a törvénykönyvalkotás, mint jogalkotási módszer meghaladott. A szerteágazó érvek mellett nem lehet csak kézlegyintéssel elmenni. A gyakran elhangzó vélemény szerint az életviszonyok változása olyan gyors, a fejlődés irányai annyira kiszámíthatatlanok, hogy kódexigényű szabályozásukhoz hiányzik a kellő előrelátást biztosító szükséges társadalmi stabilitás. De felmerülnek más ellenvetések is. A közjó lehető legszélesebb körben történő biztosítása a modern ipari társadal-

⁸ A német jogban pl. az egész veszélyes üzemi felelősség ilyen külön törvényekben található: közúti közlekedési törvény (StVG), vasúti és más üzemi kártérítési felelősségi törvény (HPfLG), légi közlekedési törvény (LuftVG), atomtörvény (AtomG), gyógyszer-törvény, vízfelhasználási- és vízmű-felelősségi törvény (WHG), termékfelelősségi törvény (ProdHaftG), vadászati törvény (BjagdG), környezetvédelmi törvények (BImSchG, UmweltfG), géntechnológia-törvény (GenTG) stb.

⁹ Példákkal illusztrálva l.: Wieacker: 4. l-j-ben i. m. 20. skk. o.; v.ö.: Szladits Károly: *Magyar Magánjog*, I. k. Budapest 1941, 33. skk. o.

¹⁰ E kérdést érinti a közép-kelet-európai államok magánjogi törvénykönyv-alkotási terveit elemezve Harmathy Attila is: *Zivilgesetzgebung im mittel- und ost-europäischen Staaten*. ZEuP 6(1998) 553–563. o. (553. sk. o.).

makban csak demokratikus államberendezkedés mellett lehetséges; s ez önmagában nyitottságot és rugalmasságot kíván meg, amivel – egyesek szerint – a kódex-eszme a maga szilárdító szándékával aligha egyeztethető össze. A modern jóléti társadalmak eleve túl bonyolult szövetűek ahhoz, hogy évtizedekre előre rögzíteni lehessen jogi szabályait. A jogalkotó is – tükrözve az életviszonyok összetettségét és gyors változásait – hiperaktivitást mutat: egyre több és egyre specializáltabb jogi előírás születik. A törvényhozó – részben a politikai felelősség elől is menekülve – szabályok árját zúdíttja a társadalomra.¹¹

¹¹ Történeti elemzésben: Wieacker, Franz: *Aufstieg, Blüte und Krisis der Kodifikationsidee*, in: *Festschrift Boehmer*, Bonn 1954, 34. skk. o. (47. skk. o.). Kifejezetten a kodifikáció korszerűtlenségéről: Fikentscher, Wolfgang: *Methoden des Rechts*, Bd. IV, 1977, 135. skk. o., s ugyanebben az értelemben, más érvekkel: Kübler, Friedrich: *Kodifikation und Demokratie*, JZ 24 (1969) 645. skk. o.; Esser, Josef: *Gesetzesrationalität im Kodifikationszeitalter und heute*, in: Vogel/Esser (Hrsg.): *100 Jahre oberste deutsche Justizbehörde*, Tübingen 1977, 13. skk. o. (31., 37. sk. o.); Heldrich, Andreas: *Normüberflutung, Festschrift Zweigert*, Tübingen 1981, 811. skk. o. A kódexalkotás elavultságáról a leghevesebben, de annál kevésbé meggyőzően Legrand, Pierre: *Against a European Civil Code*, *Modern Law Review* 60 (1997) 59. o.; találó ellenérvekkel Zeno-Zenovich, Vincenzo: *The „European Civil Code”, European legal traditions and neo-positivism*, *ERPL* 6 (1998) 358. skk. o. Vö. még: Stoljar, Samuel J. (ed.): *Problems of Codification*, Canberra 1977, többek között Coing és Müller-Freienfels tanulmányaival. A kodifikáció nehézségeiről a jogszabályadat miatt: Diederichsen, Uwe: *Die Flucht des Gesetzgebers aus der politischen Verantwortung im Zivilrecht*, Karlsruhe 1974, 74 p.; Boerlin/Keller/Zumstein: *Die Normenflut als Rechtsproblem*, in: Trappe (Hrsg.), *Grundfragen der Rechtssetzung*, 1979, 295. skk. o. A francia jogirodalomban főleg az Európai Unió jogegységesítése miatt vitatott a kodifikáció: de Vareilles-Sommières, Pierre (sous la dir. de): *Le droit privé européen*, Paris, 1998. Kitűnően ányalt elemzés a kódexalkotás időszerűsége és fontossága melletti érvek meggyőző felsorakoztatásával: Schmidt, Karsten: *Die Zukunft der Kodifikationsidee: Rechtsprechung, Wissenschaft und Gesetzgebung vor den Gesetzeswerken des geltenden Rechts*, Heidelberg 1985, 79 p.

A tények valóban arra látszanak utalni, hogy a társadalmi viszonyok egyre inkább atomizálódnak, s így szabályozásuk is csak részeikben látszik lehetségesnek. A magánjog általános elvei alig tűnnek érvényesíthetőnek, s megfelelő rendező elvek híján nem tanácsos kódexet alkotni.

A 19. századi kodifikációk sajátos társadalmi feltételei (illetve feltételezései) természetesen régesrég elmúltak. A feltörekvő liberális polgári osztály ideológiai eszméi társadalmi fedezettel amúgy sem hosszú ideig rendelkeztek, és nyilván visszahozhatatlanok. Nyugat-Európában ma már teljesen hiányzik a 19. századi nagy magánjogi kodifikációk „felhajtó erejének” másik fontos összetevője, a nemzetállami keretek közötti jogegységesítés eszméje is.¹² A történelmileg megkésett nemzetállami törekvések (például Kelet- és Délkelet-Európában) adhatnak és valóban adnak is bizonyos politikai hátszelet a kodifikációknak, de önmagukban nem volnának elegendőek, ha az ellenható tényezők valamennyien megkérdőjelezhetetlennek bizonyulnának. Régesrég (mondhatjuk: felmerülése, a felvilágosodás kora óta) fikciónak tekinthetjük az ún. publicitásdogmát is, vagyis azt a tételt, hogy egy kódex jobb társadalmi fedezetet nyújt a „jog nem ismerése nem mentesít” axiómához.¹³ Bár aligha vitatható, hogy egy törvénykönyv legalább a jogászok (ha nem is feltétlenül a polgárok) számára megkönnyíti a jogi normák megismerését.

• Mindezekkel együtt, a kodifikációt támogató érvek közül egy döntő szempont mindenképpen túlélte a törvénykönyvalkotás hőskorát: a jog és benne a jogalkotás rendszer iránti igénye.

¹² Ugyanígy Schmidt, Karsten: előző i. m. 34. o. A kodifikáció és a nemzetállam-eszme összefüggéséhez l.: Wieacker, Franz: *Der Kampf des 19. Jahrhunderts um die Nationalgesetzbücher*, in: Wieacker: *Industriegesellschaft und Privatrechtsordnung*, Frankfurt/M., 1974, 79. skk. o.

¹³ Schmidt, Karsten: 11. l-j-ben i. m. 35. skk. o.

A kellően absztrahált, rendszerbe foglalt, azaz kodifikált normák nem alkalmasabbak-e az életviszonyok gyors változásainak követésére, mint az egymást sebesen kergető és a részletekbe vesző egyedi és eseti szabályok áttekinthetetlen tömege? A „gyorsuló idő” és a kapcsolatok világméretű globalizálódása valóságos társadalmi jelenségekre épülő megállapítások (noha a jelszerű és minduntalan hivatkozás rájuk inkább csökkeneti, semmint erősíti a bennük megjelenő tényekkel kapcsolatban szükséges veszélyérzetünket), de a történelem ismeretében az előző századról sem mondhatjuk, hogy olyan stabil lett volna. A demokratikus államberendezkedésnek pedig fontos része a jogbiztonság követelménye, amelyet hatékonyabban szolgálhat egy színvonalasan megalkotott kódex, mint a törvényhozó napi buzgalma és a szabályok követhetetlen áradata. Sőt, talán éppen a törvényhozó túlbuzgósága és a jogszabályi dzsungel miatt olyan ködös a kép, hogy reménytelennek látszik a rendszerhez szükséges elveket megtalálni. Ahogy a jeles salzburgi professzor, *Mayer-Maly* oly találóan írja: így lesz vétkes mulasztásból végzet.¹⁴ Kódex és társadalmi nyitottság illetve rugalmasság sem valóságos társadalmi antinómiák, helytelen mesterségesen szembeállítani őket. Legfeljebb a szükséges viták miatt hosszabb ideig tart demokratikus viszonyok között törvénykönyvet alkotni, mint autoriter uralom idején.¹⁵

További érv az átfogó magánjogi kodifikáció mellett, hogy a bírójogfejlesztő, az írott szabályok elkerülhetetlen hézagait kitöltő szerepének – nézetünk szerint – feltétlenül

lehetőséget kell adni;¹⁶ s ehhez egy jó törvénykönyv szilárdabb kereteket biztosít, mint a részletproblémákat mindenáron megragadni akaró, idegesen reagáló napi jogszabályalkotói igyekezet. Kelet-Európa volt szocialista országaiban az elmúlt évtizedekben a törvényhozói és a bírói szerepkör aránya egészségtelenül bomlott meg az utóbbi hátrányára. Márpedig a kódex törvényi határai között maradó és színvonalasan kreatív bírói gyakorlat kellően képes kijavítani a törvénykönyv kopásait, illetve felújítani avulásait. A múlt századi klasszikus kódexek utóélete¹⁷ azt bizonyítja, hogy ezekhez a korrekciókhoz rendszerint nem szükséges törvényhozói beavatkozás. Ilyenre csak igazi társadalmi-etikai-világnézeti változások miatt kell, hogy sor kerüljön, mint amilyen a családjogban zajlott le a 20. század második felében (ismert módon: előbb Európa keleti, azután nyugati felén).

A legutóbbi évtizedek kodifikációi is bizakodásra adnak okot. A joggal legtöbbet hivatkozott példa a holland polgári törvénykönyv sikertörténete. Az 1947-ben indult kodifikáció – egyes szerződéstípusok, a szellemi alkotások joga, az öröklési jog és a nemzetközi magánjog kivételével – az 1990-es évek elejére lezárult. A monisztikus elvet elfogadó (tehát a kereskedelem és a magánszemélyek szerződéseire egységes szabályokat adó, kivételeket csak a fogyasztói ügyletekre engedő, sőt a kereskedelmi társaságokat is magába fogadó) kódex 1992 óta teljes egészében hatályban van.¹⁸ Ez a törvénykönyv már azért is említésre érdemes minta, mert Hollandia vezető jogászai egy-

¹⁴ „So macht man Schuld zum Schicksal.” Mayer-Maly, Theo: *Kodifikation und Rechtsklarheit in der Demokratie*. Rechtstheorie 1982, Beiheft 4, 213. o.

¹⁵ V.ö. Zimmermann, Reinhard: *Codification: History and Present Significance of an Idea*. ERPL 3 (1995) 95. skk. o. (119. sk. o.).

¹⁶ Joggal mosolygunk II. Frigyes Vilmos és tanácsadói naiv igyekezetén: a Porosz Landrecht-et közzétévő páténs (Publikationspatent, 1794, art. XVIII.) kife-

jezetten megtiltotta a bírának, hogy a legcsekélyebb mértékben is eltérjenek a törvény világos és egyértelmű szabályaitól, akár logikai ellentmondás ürtigén, akár a törvény vélelmezett céljára alapozott értelmezés címén. Wieacker: 4. ljb-en i. m. 332. o.

¹⁷ V.ö. a BGB példáján: Coing, Helmut: *Erfahrungen mit einer bürgerlich-rechtlichen Kodifikation in Deutschland*. ZVGIRWiss 81(1982) 1. skk. o.

¹⁸ A kódex könyveinek tartalma a következő:

ben az európai jogegységesítés legerőteljesebb támogatói közé tartoznak. De átfogó magánjogi kodifikációk más magántulajdonra épülő jogrendszerekben is sikerrel zajlottak le: Portugália (1967), Québec (1994) stb.¹⁹

Az átfogó magánjogi kodifikációk tehát nem idejétműltak, csak a klasszikus kódexek megalkotását mozgató egykori ideológiai, világnézeti, politikai nézetek felett haladt el a történelem. Megmaradt viszont a homogen vagy hasonló jogi módszert alkalmazó normákat koherens rendszerbe foglaló, egységes terminológiára épülő, a jogi normákat racionálisan rendező, a jogalkotó számára ésszerű rövidítéseket lehetővé tevő, a jogkeresők és a jogalkalmazók számára egyaránt könnyebb áttekintést és eligazodást biztosító és – mindezek érdekében – tudományosan előkészített²⁰ törvénykönyvek iránti igény.²¹ S – úgy gondoljuk – ez éppen elég indok a kódexalkotás mellett.

4.

A magyar magánjog a Polgári törvénykönyv hatálybalépése óta, vagyis több mint négy évtizede kodifikált jog, amelyből nem lenne tanácsos, s igen nehéz is volna visszatérni az 1960. május 1. előtti bírói szokásjoghoz.

Személyek és Családjog (1. k.), Jogi személyek, köztük az rt. és a kft., a szövetkezet, az egyesület és az alapítvány (2. k.), Általános vagyoni jogi szabályok (3. k.), Dologi jog (5. k.), A kötelmi jog általános része (6. k.), Egyes szerződések (7. k.), Fuvarjog (8. k.). Az 1. k. 1970-ben, a 2. k. 1976-ban, a 8. k. 1991-ben, a többi 1992. január 1-jén lépett hatályba. A 4. k-ben az öröklési jog régi szabályai, a 7/A. könyvben a még meg nem újított szerződéstípusok régi szabályai találhatók. A szellemi alkotások a 9. könyvbe, a nemzetközi magánjog a 10. k-be kerülne. A holland Ptk-hoz kapcsolódó bősséges irodalomból: Hartkamp, Arthur S.: *Das neue niederländische Bürgerliche Gesetzbuch aus europäischer Sicht*, RabelsZ 57(1993) 664. skk. o.; uő: *Das neue niederländische Zivilgesetzbuch*, AcP 191 (1991) 378. skk. o.; Schrage, Eltjo: *Das System des neuen niederländischen Zivilgesetzbuches*, JbI 116 (1994) 501. skk. o.; Drobnig, Ulrich: *Das neue neiderländische bürgerliche Gesetzbuch aus vergleichender und deutscher Sicht*.

Könnyű észrevenni ugyanakkor, hogy a hatályos Kódex – alkotóinak kiemelkedő szakmai tudása ellenére – nem képes kielégíteni a piacgazdaság követelményeit. Kódexünket a keletkezése idején a szinte megszüntetett magántulajdon körülményeire alkották, s az erősen leegyszerűsödött vagyoni forgalom igényeihez igazított szabályok oly sok hézagot mutatnak, annyi ma már elfogadhatatlanul „vázlatos megoldást” tartalmaznak, hogy egy alapokig hatoló, átfogó reform elkerülhetetlen. Ezt a feladatot már méretei miatt sem lehet a bírói gyakorlat, illetve a tudomány vállára tenni. A részletekben történő módosítások hátrányait pedig megmutatták a 90-es évek.

A tervezett új kódex szempontjából előnyös lehet az a körülmény, hogy a Polgári törvénykönyv a maga negyven évével még fiatal törvénykönyvnek számít. Még nem csontosodhatott meg annyira a bírói gyakorlat, mint a százados kódexek esetében. Ez a körülmény – mint a történelemben gyakran – a „későn jövő” előnyeit biztosíthatja számunkra, s – látszólag paradoxon módon – a reform sikeréhez járulhat hozzá. Könnyebb más jogrendszerek (pozitív illetve negatív) példájából okulni, talán egyszerűbb a csapdákat elkerülni, s legfőképpen: hiány-

ERPL 1(1993) 171. skk. o.; továbbá – van Dijk, Hondius, Hartkamp és Vranken tanulmányaival – Bydlinksky/Mayer-Maly/Pichler (Hrsg.): *Renaissance der Idee der Kodifikation. Das neue niederländische Bürgerliche Gesetzbuch*, Wien/Köln/Weimar 1991, 157.

¹⁹ V. ö. más példákkal is Zimmermann: 15. l-j-ben i. m. 105. sk. o.

²⁰ A tudományos előkészítés fontosságát hangsúlyozza Schmidt, Karsten is: 11. l-j-ben i. m. 74. o.

²¹ Ugyanilyen végkövetkeztetésre jut Bydlinksky, Franz: *System und Prinzipien des Privatrechts*, Springer: Wien 1996, 777 p. (71. skk. o., 115. sk. o., 659. skk. o., 768. skk. o.). Schmidt, Karsten: 11. l-j-ben i. m. 39. skk. o. A gondolat elméleti alapjaihoz l.: Canaris, Claus-Wilhelm: *Systemdenken und Systembegriff in Jurisprudenz, entwickelt am Beispiel des deutschen Privatrechts*, 2. Aufl. Berlin, 1983. A kodifikációs rendszeralkotás – részleteiben helyes érveket is tartalmazó, de egészében nem meggyőző – kritikájához l.: Esser: 15. l-j-ben i. m., különösen 19. o.

zik az a „szellemi nehezék”, amit egy száz vagy kétszáz éves törvénykönyv a maga szerteágazó bírói gyakorlatával és a hozzá kapcsolódó kommentár- és más jogirodalommal óhatatlanul a reform útjába helyez. Például szolgálhat erre a helyzetre a – részben nemzeti, újabban már főként európai uniós (s ilyen értelemben közös) – fogyasztóvédelmi jog.

5.

Megállapíthatjuk tehát, hogy a kódexalkotás ma is lehetséges és hasznos, és hogy a mai magyar magánjogban megkerülhetetlenül szükséges is. Természetesen ez a módszer sem lehet öncélú. A szabályok egyazon törvénykönyvbe foglalása addig kívánatos és célszerű, amíg az összefoglalandó normák módszerbeli egysége fennáll, és amíg a rendszerbe illesztés a kodifikáció előnyeit: a rendszertani racionalitást, az ökonomikus és ellentmondásmentes törvényszerkesztést, az egységes terminológia biztonságát, a világos és áttekinthető megoldásokat hozza magával. A kódex nem presztízs-mű, amelybe lehetőleg minél több életviszonyt „bele kell szabályozni”. S a kódexbe történő felvétel nem státuszszimbólum, amire lehetőleg minél több jogintézménnyel törekedni kell.²²

Közismert, hogy vannak *kódexbe építésre érett*, azaz egy átfogó törvénykönyvbe foglalásra már kellően kikristályosodott jogviszonyok, és vannak egy ilyen rendszerbe illesztéshez fogalmilag (még) nem kellően megragadható, bár már jogilag szabályozott

²² Ezért tűnik számunkra tévútnak pl. a vállalkozási szerződés egyre több altípusának kodifikálása. Az altípusok száma ugyanis gyorsabban szaporodik a gazdasági életben, mint ahogy azt egy törvénykönyv követni képes. A jogi szabályozást igénylő problémák viszont általános szinten megragadhatók. Vö. Weyers, Hans-Leo: *Typendifferenzierung im Werkvertragsrecht*. AcP 182 (1982) 60. skk. o. (61. o., 72. sk. o.). Más okból nem hisszük, hogy a Ptk-ból oly sokszor hiányolt franchise-megállapodások a kódexbe valók: nem rendelkeznek ugyanis tipizálhatóan megragadható közös maggal.

életviszonyok.²³ Számos, a gyakorlatban rendkívül fontos, ismétlődően azonos vagy hasonló formában alkalmazott szerződés nem tartalmaz például a típusalkotáshoz szükséges fogalmi jegyeket. Ezért az ilyen szerződésfajták nem szabályozhatók egy (magánjogi) kódexben, ahol az egyes szerződések külön szabályai hagyományosan szerződéstípusonként különíthetők el egymástól, és így állíthatók kodifikációs rendszerbe.²⁴ Jó példák a problémára az utóbbi évtizedekben hódító franchise-megállapodások, amelyek már csak komplex gazdasági tartalmuk miatt sem rendelkeznek a típusképzéshez szükséges homogén jogi tárggyal. A törvényhozó akkor jár el helyesen, ha a kódexbe foglalás meddő erőltetése helyett törvénykönyvön kívüli speciális szabályozást alkalmaz, vagy általános szerződési feltételeknek, gazdasági ágazatok mintaszabályainak stb. engedi át a jogi rendezést.

Egy új magánjogi kódex tartalmi határainak kijelölése külön beható részletelemzéseket igényel.²⁵

6.

Reális elvárásokat kell tehát a törvénykönyvekkel szemben támasztani. Ahogy a 19. század példaadó törvénykönyvei sem lehetnek hézagmentesek, úgy nem lehet ilyesmit elvárni a mai kodifikációktól sem. Találónan

²³ E kérdéshez, jogrendszeri megközelítésben l.: Schmidt, Karsten: 11. ljb-en i. m. 54. skk. o., 65. skk. o.

²⁴ L.: Vékás Lajos: *A szerződési rendszer fejlődési csomópontjai*. Akadémiai Kiadó: Budapest 1977, különösen 75. skk. o.

²⁵ A jelenleg hatályos Ptk. tartalmi kereteinek elméleti kidolgozását l. Világhy Miklós: *A Magyar Népköztársaság Polgári Törvénykönyvének rendszeréről*. Jogtudományi Közlöny X (1955) 457–487. o. A kereskedelmi ügyletek rendszertani elhelyezésének első megközelítését a jelenlegi reformmunkálatok keretében l. Vékás Lajos, in: Bydlinsky/Mayer-Maly/Pichler: 18. ljb-en i. m. 145–148. o.; uő: *Szerződési jogunk rendszeréről de lege ferenda*, in: Mádl/Vékás (szerk): 6. ljb-en i. m. 255–266. o. (257–260. o.), továbbá uő: *Szükség van-e kereskedelmi magánjogra?* Magyar Jog XLV (1998) 705–714. o.

mutat rá Karsten Schmidt, hogy a „hézagmentesség dogmáját” nem a kodifikáció pártfogói, sokkal inkább ellenzői tekintik a kódexek attribútumának. A törvényhozónak nem hézagmentes törvénykönyv alkotására kell törekednie, hanem a valódi joghézagok feltárását és kitöltését kell feladatul tűznie.²⁶

Mivel egy kódex – ma is – hosszú évtizedekre kell, hogy készüljön, rendkívül fontos, hogy kellően absztrahált jogi fogalmakkal dolgozzon. Joggal száll vitába Luhmann azzal a naiv elvárással, hogy „a jogi fogalmaknak végül is szociológiai fogalmaknak kell lenniük, vagy hogy azoknak a társadalmat adekvát módon kell leképezniük. Egy ilyen felfogás megkérdőjelezi annak a rendszer- és funkcióbeli eltérésnek az értelmét, amelyet a társadalmi rendszer és – ennek alárendszereként – a jogrendszer megtestesítenek. Az adekvát leképezés csak annyit jelenthet, hogy sikerül a társadalmi problémáknak a

jogrendszerbe történő fogalmi transzformációja.”²⁷ Átfogó kodifikáció, törvénykönyvalkotás esetében ez még sokkal fontosabb követelmény, mint egyes jogszabályok készítésénél. A rugalmas és megfelelően absztrakt fogalomalkotás szükségességére és elengedhetetlen hasznosságára éppen a magánjogi kódexek számos igen sikertűl, meggyőző illusztrációval szolgálnak. Mi maradt volna mára ezekből a törvénykönyvekből, ha nem lettek volna képesek fogalmaikat úgy definiálni, hogy azokba a modern gazdasági élet viszonyai.

A kódexalkotó arányérzékének követelményével függ össze az az elvárás is, hogy az új Ptk. készítőit a megőrizve megújítás szellemének kell vezérelnie. A leendő kódex nem lehet csak a hatályos jogot konzerváló törvénytű, de éppúgy nem akarhat mindenáron újítani ott is, ahol az élő joggyakorlat már bevált megoldásokat alakított ki.

²⁶ Schmidt, Karsten: 11. l-j-ben i. m. 17. skk. o. Törvényhézag és joghézag fogalmához l.: Engisch, Karl: *Der Begriff der Rechtslücke*, in: Festschrift W. Sauer, 1949, 85. skk. o.; v. ö.: Szabó Imre: *A jogszabályok értelmezése*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó: Budapest 1960, 354. skk. o., 440. skk. o.; Peschka

Vilmos: *Gondolatok a joghézagról és a jogi analógiáról*, in: 5. l-j-ben i. m. 501. skk. o.; Canaris, Claus-Wilhelm: *Die Feststellung von Lücken im Gesetz*. 2. Aufl. Berlin 1983.

²⁷ Luhmann, Niklas: *Rechtssystem und Rechtsdogmatik*. Kohlhammer: Stuttgart 1974. 99 p. 50. o.

Lajos Vékás: *Of the historical timeliness of a new Civil Code*

The classic European codes of private law were created in the 19th century. A common feature of these codes is that they were created at the behest of the liberal bourgeoisie and with the aim of ensuring the success of the national unification process. Other than that, the common breeding ground was the Enlightenment, more precisely the belief of the Enlightenment in all things rational. The question justly arises, whether private law may be codified at the beginning of the 21st century. The question is complicated by the fact that the unification of law within the European Union has reached the limits of private law, and it is the opinion of many that the time is not far when there will be no need for private law legislation within a national context. The essay summarises the arguments relating to the timeliness today of private law codification, and argues that a new Civil Code must be created taking into account European models.

Kozma Ferenc

SZERKEZETI DILEMMÁK A MAGYAR GAZDASÁGBAN

Mind gyakrabban halljuk a divatossá vált szlogent, miszerint állépőben vagyunk az iparon túli, a szolgáltatásközpontú, közelebből az információs társadalomba. A világ legfejlettebb régióinak fejlődése az utóbbi két évtizedben valóban mutat erre utaló változásokat. A fejlett világban a mezőgazdaság és a kitenyelőipar a 20. század közepére úgy tudta felszabadítani a foglalkoztatott munkaerő oroszlanrészét, hogy termelése közben még erősen nőtt is. Ez a folyamat a század utolsó évtizedeiben megjelent a feldolgozóiparban is. Ezzel egy időben viharosan növekedett a szolgáltatások aránya a foglalkoztatottságban, a termelésben, és a társadalmi vagyonban való részesedés területén is. Nem elsősorban a személyi szolgáltatásoké, hanem azoké, amelyek a munkaerő képzésével és „karbantartásával” kapcsolatosak; de még ezeknél is viharosabban a termelőapparátus koordinálásához szükséges tevékenységet végzők szolgáltatásai. E változásnak két előfeltétele volt: (a) a *társadalmi munkamegosztás* mélysége, valamint kiterjedtsége olyan naggyá és bonyolulttá vált, hogy annak koordinációja, szabályozása, regisztrálása nélkül azonnali, nagy méretű és széles hatókörű bénulások állnak be; (b) a *termelőszféra termelékenység*e olyannyira megnőtt, hogy az információs-szabályozó hálózat létrejöhet a termelés esése nélkül. A két feltétel nem független egymástól: együttes színvonalukat, állapotukat a gazdasági szféra fejlettségi fokának lehet nevezni.

A baj ott kezdődik, hogy a Föld nemzetgazdaságainak zöme, benne a világ lakosságának több mint kétharmadával, nem

fejlesztett még ki *ilyen* minőségű munkamegosztást és nem emelte aktív lakosságának termelékenységét *ilyen* szintre: vagyis még messze van attól, hogy túl érezhesse magát az ipari társadalom felső határain. Javarástük még az alsó határt sem érte el. Ugyanakkor a nemzetközi gazdasági hálózatok – kereskedelem, tényezőmozgás, tőkeáramlás, információáramlás stb. – mindenkit függésükbe kerítettek: vagyis ha egy periférikus, vagy fél-periférikus ország nem lép be ebbe az információs világba, számolnia kell teljes elszigetelődésével, azaz a fejlődési forrásokat hordozó nagy áramlatokon való kívül rekedéssel. Ez – hatását tekintve – felérne egy *embargóval*.

*

Az alábbiakban megkísérlem kitapinthatóvá tenni a magyar nemzetgazdaság *ilyen értelemben vett* fejlettségi helyzetét a 21. század hajnalán. Számomra az alapkérdés az, hogy a mai magyar gazdaság belső termelőerőit és munkamegosztását illetően elérte-e ennek az „ipar utáni” gazdaságba való átmenetnek legalább a „padlószintjét”, vagy a nemzetközi környezethez való idomulás nyomása alatt meg kell birkóznia egy *idő előtti* fordulattal. Ha igen, vannak-e számottevő lehetőségek a túl korai átállással együtt járó teratogén hatások lényeges enyhítésére?

A kérdésre egyértelmű választ csak akkor tudnék adni, ha vizsgálhatnám az országban lévő termelési tényezők minőségét, garnitúráit, valamint a dinamizmusban és árfekvésben különböző területeket. Ez azonban

áthághatatlan adat-akadályokba ütközik. Másodlagos jelekből kell tehát olvasnom. Ha ugyanis ismerem azokat az *ágazatokat*, amelyekbe az ország termelésítőtevéző-garmitúrái a statisztikai számbavétel szempontjából be vannak szorítva (tudom, mekkora bennük a súlya például a kreativitásnak, szakértelemnek, technológiának), akkor ezen ágazatok egymáshoz viszonyított helyzetéből – bizonyos fenntartásokkal – arra is tudok következtetni, milyen nemzetközi helyzetállási *potenciál* van a mai gazdaságba bezárva, vagyis a környezettel való intenzív kapcsolatrendszerre számítani lehet-e, mint a magasabb fejlettségi stádium felé húzó erőre.

Ezek az ágazatok az üzleti tevékenység valamilyen szempont alapján homogénnek felfogható egységeinek összességei.* Ha ismerem alapvető adataikat, kialakíthatok valamilyen képet arról, hogy ezen megfogható vizsgálati kategóriákra milyen – megfoghatatlan – tényező-garmitúra jellemző. Hangsúlyozom: a bontásban tanácsos olyan mélyre leásni, amilyenre csak lehet. A „gépipar” kategória a termelőfolyamat tényezőinek összetételét tekintve majdnem akkora talány, mint az „ipar”, vagy a „nemzetgazdaság”, ugyanis egyebek közt magába foglalja az erősen anyagigényes vasszerkezetgyártást, a szakképzetlenmunka-igényes csavargyártást, a hatalmas előlegezett állótokéket megkövetelő nehézgépgyártást és az innovációs kapacitásából élő műszeripart vagy nehéz-híradástechnikát is. Nem különülnek

el egymástól a különböző jellegű technológiai fázisok sem. Ha – mondjuk – egy adatban áll a rendelkezésünkre az autóipar, akkor ebből még nem tudjuk, hogy az ország gazdaságának ez a szelete csavar-alátéteket, ablakfeltekerőt, kárpitosmunkát végez-e bér-munkában; közönséges szalagmunkát a végszerelésnél, vagy az autó lelkét gyártja-e folytonos fejlesztés, formatervezés, alkalmazott kutatás kíséretében. Pedig az autóipar elég mély szerkezeti bontása az ágazati világnak. Nem kell mondanom, hogy egy olyan gépipar, amelynek zöme alacsony intellektuális követelményekkel és erős kiszolgáltatottsággal járó közönséges bémunka, az legfeljebb a félperiférikus szerkezet alsó mezejébe sorolható be, noha szerkezeti vizsgálódásaink során a gépipart azon ágazatok közé szoktuk sorolni, amelyeknek a szerkezetben való súlyos jelenléte a Fejlett Világhoz való közelség indikátora. Hasonló a helyzet a vegyiparral is. Nem mindegy, hogy ez az ágazat sósavat gyárt vagy gyógyszer; egyszerű tömeggyógyszert vagy saját kutatás alapján gyártott újdonságokat; ha újdonságokat, akkor nem mindegy, hogy azokat hatóanyagként kótyavetyéli-e el a „nagy cápáknak” vagy saját védjegye alatt, kisserelve jelenik meg velük a nemzetközi piacokon. Amikor megelégedéssel vesszük tudomásul, hogy ipari szerkezetünkben a vegyipar részaránya közeledik a legfejlettebb országokéhoz, nem árt, ha mélyebben is elmerülünk az elemzésben. Az ellenkezője is igaz lehet: a ruházati iparágakra sokan úgy tekintenek, mint valami 19. század eleji reliktumra, amelynek fejlettség-indikátori értékét a „bedolgozó” periféria határozza meg. Igazuk is van, ha ez a könnyűipar alacsony minőségű tömegárut (bóvlit) dob piacra, ám messze nincs igazuk, ha mondjuk a francia vagy az angol divat-iparra gondolunk, amelynek tényező-összetételében túlnyomóan magas színvonalú, szakképzett munka és kreativitás van. A vaskohászat megítélése-

* A gazdaságelemzési gyakorlat többfajta ismérv szerint „homogenizálhat” gazdasági tevékenységeket. A legelterjedtebbek: a megmunkált anyag alapján (textilipar, faipar, fémfeldolgozó ipar, bőripar stb.), avagy a termékek rendeltetése alapján (villamosenergia-ipar, gépgyártás, műszeripar, vegyipar, élelmiszeripar stb.). A két ismérv együttlétezése sokszor igen furcsa képet eredményez: az építőanyag-iparba pl. nemegyszer belekeveredik az Ajkai Üvegyár és a Herendi Porcelángyár, azon az alapon, hogy alapanyaguk ugyanazon kategóriába tartozik, mint a téglá- vagy cementgyártásé!

kor is tanácsos megnézni, hogy technológiáit, valamint termékválasztékát és -minőségét tekintve a bolgárokéhoz, vagy a svédekéhez hasonlít.**

Csaknem biztos egyébként, hogy az elemző kezébe metodikailag nem ilyen célokra kimunkált, valamint a gyűjtés során igen pontatlanná vált adattömeg fog kerülni. Ez nem a statisztikai adatszolgáltatás és feldolgozás hibája: egyszerűen arról van szó, hogy nívós és lelkiismeretes munkájuk nem ilyen típusú keresleti piacra van szabályozva. Magunkra vagyunk utalva: kevés, nem egészen megbízható és nem egészen cél-kompatibilis adatrendszerünkkel, plusz szakmai tapasztalatunkkal és intuíciónkkal kell nekivágnunk az elemzésnek. Szerencsére létezik két adat – ha nehezen hozzáférhető is – amely némileg indikálja azokat a *minőségi* komponenseket, amelyekre valójában kíváncsiak vagyunk. Az egyik a *súly-érték* mutató, vagyis az, hogy egy természetes egységnyi (kg., to, m³ stb.) megtermelt, exportált, importált árunak mekkora a világpiaci árban kifejezett értéke (az angol szaknyelv ezt *unit value*-nek, azaz egységértéknek nevezi). Világos, ha dollár/tonna sorrendbe rakjuk az áruvilágot, akkor a számítógépes tomográf magasabb minőségi kategóriába fog esni, mint a cement vagy az alomszén.

A másik mutatónk az *egy közvetlen termelő által létrehozott hozzáadott érték*, amely megint csak magasabb a számítógépes programkészítésben, mint a mélyhűtőiparban. Persze mindkét mutatónkban ott

** E sorok írója tisztelettel kéri tehát az Olvasót, hogy az ágazati szerkezet elemzésekor és megítélésekor szabaduljon meg minden beidegzett előítélettől – csak a (nagybetűvel írtat érdemlő) Realitásokat keresse. Ha úgy hozta élete, hogy nem rendelkezik *ilyen jellegű és mélységi* átlátással a nemzetgazdaság felett és/vagy nem állnak rendelkezésére megbízható és kellően részletezett adatok – inkább mondjon le az ágazatonkénti szerkezet-elemzésről, semmint kitégye magát annak, hogy egy csupa „objektív” adatból összerótt Kirké-szigetre tévedjen.

rejtezik a megbízhatatlanság ősforrása: ti. az *ár*, amely lehet rövidtávon fel- vagy leértékelt, és lehet stratégiai távon nyomott vagy érdemtelenül túl magas. Mindkét esetben az egész értékelést félrevívó torzulásokat fog beépíteni a sorrendjeinkbe, ezt csak a józan ítélőképességünk veheti észre és korrigálhatja – legalább egy nagyságrend-helyreigazítás, vagy erős kételkedés kifejezése erejéig. Ismételten hangsúlyozom, hogy mindezeket nem az *ignoramus et ignorabimus* tétel bizonyításaképpen írom le, hanem azért, hogy óvjak a számokban való vakhittól. Ha a kvantifikált adatokat a többször emlegetett szakmai élettapasztalat és intuíció segítségével elemezzük, bizony nagyon értékes és *valós* összefüggéseket tudunk fellelni.

Ehhez a vizsgálathoz viszont nem a részletes szerkezet-bontás illik, hanem egy indokolt absztrakció bevitele a vizsgálatba. Az ágazati szerkezetet a következő szegmensekre célszerű bontani:

- *kitermelő* tevékenységek (a szorosan vett mezőgazdaság, erdőgazdaság, bányászat, víznyerés stb.);
- *finomító* tevékenységek, vagyis a nyers, kitermelt termékek technológiai anyagokká való tisztítása (kohászat, kőolaj-feldolgozás, szervesetlen vegyipar, építőanyag-ipar stb.);
- *primitív intermediér termék* gyártása, vagyis az olyan féltermékek termelése, amelyek anyagigényesek és nem követelnek magas szakértelmet (kötőelemek gyártása, fonás, fűrészipar stb.);
- *precízitást követelő intermediér termékek* termelése, amely javarészt szakmunkát követel, de a termelés jellege gépies (gépalkatrész-gyártás, öntés, szabás, petrokémia stb.);
- *K+F-intenzív intermediér* gyártása (szerves-vegyipari féltermékek, hatóanyagok, reagensek, nemesített vetőmag és fajsolkolai anyag termelése, mikroelektronikai elemek és alkatrészek gyártása stb.);

• *alacsony K+F-igényű vagy elavult végtermékek* termelése (életgörbőjük hanyatló szakaszában leledző, avagy megállapodott, de nem dinamikus keresletű, „időtlenne” vált végtermékek, mintegy 30–40 éves technológiák alapján való termelése (pl.: univerzális szerszámgyártás, futószalagon való, gépesített autógyártás, malomipar, zöldség- és gyümölcskonzerv ipar, farostlemez-gyártás stb.); egyszerűen elnevezve: a „tegnap” technikája;

• *inkább technológiai K+F-igényű, életgörbőjük delelőjén lévő, magas szakmunkaigényes, összetett szerkezetű tömegtermékek* termelése (híradástechnika, hagyományos mérőműszer-gyártás, háztartási gépipar és -elektronika, közúti és vasúti gépgyártás, hajóipar stb.); ez a „holnap” technikája!

• *Csúcstermékek* gyártása: ezek érték-szerkezetében a K+F és a magas szakképzett termelő-, valamint menedzsment-tevékenység képviseli az alapvető súlyt. Dinamikusan is kiemelkedő. (hadipar, repülőgépipar, gyógyszeripar, űrtechnika stb.)

A kategorizálást nem szabad „öttizedes pontossággal” elvégezni – ez a legbiztosabb útja ugyanis az önbecsapásnak. Elég, ha öt súly-kategóriában gondolkodunk: 1. meghatározó jelentőségtű; 2. jelentős; 3. járulékos szerepű; 4. esetleges jelenlétű; 5. elhanyagolható szerepű (gyakorlatilag hiányzik).

Az 1. ábra • megpróbálja jellemezni a nemzetközi gazdaság szereplő-típusait e két, fenti ismerv-csoport segítségével:

	Kitermelő	Finomító	Intermediér			Végtermék		
			Primitív	Precíz	k+f igényes	„tegnap”	„ma”	„holnap”
Kitermelésre szakosított periféria								
Bedolgozásra szakosított periféria								
Primitív munkafázisokra szakosított félperiféria								
Igényesebb bedolgozásra szakosított félperiféria								
Utángyártó centrum								
Domináns centrum								

Nincs

Esetleges

Járulékos

Jelentős

Meghatározó

Ilyen megközelítésben bármely tapasztalt és széleslátókörű szakember felrajzolhatja saját nemzetgazdaságának térképét. Az alaposan átgondolt térkép az ábrához hasonlóan több sorirányú komponensből fog állni, ha nem is tartalmazza kötelezően az összes lehető gazdaságtípust: ám minden gazdaságnak vannak primitív, félig-fejlett, közepesnél valamivel magasabb teljesítőképességű és kimagasló szegmensai. Elképzelhető, hogy – mondjuk – az osztrák gazdaságban vannak szigetek, amelyek színvonala és világgazdasági kapcsolódása nem haladja meg a „bedolgozó periféria” ismérveit (egyszerű háztartási felszerelések szerelése behozott alkatrészekből, vályogvetés, kefégyártás stb.). Az sem lehetetlen, hogy periférikus jellegű gazdaságoknak vannak „top” szektorai (indiai atomipar). Jó, ha mindegyik kategóriánál valahol, zárójelben jelezzük – vagy legalábbis tudjuk –, hogy konkrétan milyen szerkezeti szegmensről van szó.

A saját ágazataink értékének megítélésakor nem lehet elmenni azok *világpiaci elismertetésének jelei* mellett. Itt előjön megint a fentebbi két mutató: ti. az export súlyának és értékének viszonya, valamint az egységni export-érték hazai hozzáadott-érték tartalma. Ehhez még érdemes figyelembe ven-

ni a teljes hazai termelés-volumen exportra kerülő hányadát is. Magyarán: megnézzük, hogy a hazai termelés hány százalékát fogadja be a nemzetközi piac, az elérhető nemzetközi piaci ár mennyi hozzáadott értéket (nemzeti munkát!) ismer el az ugyancsak nemzetközi árákon számított tárgyí költség-gekhez képest, és végül hogy mekkora a nemzetközi piacon elhelyezett terméktömeg feldolgozottsági foka. Mindez igen fontos mutató. Azonban azt is elemeznünk kell, hogy ezek az adatok nem torzítanak-e jelentősen akár a javunkra, akár a rovásunkra.

Csak két példát említek: a '70-es, '80-as években Magyarország a nyugati piacokon csak úgy tudott orvostechikai berendezéseket eladni, hogy megvásárolta valamelyik óriáscég védjegyhasználati jogát. Hogy megkapta, az fényes bizonyítéka termékei műszaki ekvivalenciájának. A védjegyhasználat ára azonban ugyanúgy leszorította e termékek exportgazdaságosságát, mintha magyar védjegy mellett kellett volna azokat elkótyavetyélni. Világos, hogy ezen esetben nem „félperferia alsó” jelenséggel álltunk szemben, hanem a világversenyből való kirekesztettséggel. Attól, hogy a nemzetközi piac irremutálissá tette a hazai orvostechikát, a gazdaságnak ezen ága még igen fejlett is lehetett. Másik példa: ugyancsak a 20. század utolsó évtizedeiben a magyar élelmiszer-gazdaság a világelsőik közé küzdött fel magát mind a fajlagos hozamok, mind a termelés költség-szintje tekintetében, exportja azonban igen szerény rentabilitású volt, a nemzetközi piacokon uralkodó, gyilkos méretű agrárrőlő következtében. A nemzetközi értékrend „ültetvényes-gyarmati”-nak tüntette fel a magyar gazdaság azon ágazatának színvonalát, amelyről a világ agrártudománya már kezdett úgy gondolkodni, mint igen sikeres világ-modellről, vagyis követendő példáról. Ilyen esettanulmányokat még hosszan lehetne sorolni, akár hazai, akár külföldi vonatkozásban. Csak azt akartam érzékeltetni

vele, hogy az adott ágazat nemzetközi elismertetésének hiánya még nem perdöntő érv annak alacsony fejlettségi szintje, teljesítményének silánysága mellett. Itt sem szabad előítéletek, dogmák és mezeitelen szám-szerűségek csapdájába esnünk.

*

Szükségesnek véltem előrebocsátani e gazdaságstratégiai elvi-megalapozó kérdéseket. A következőkben három elemző tábla alapján megpróbálom bemutatni a magyar gazdaság helyzetét.

Itt és most eltekintek közismert adatok felsorolásától (az egy lakosra jutó GDP mintegy harnada a centrum-országokénak, az egész magyar gazdasági teljesítmény nem éri el egy-egy nagyobb amerikai cégét, termelő teljesítményünk mintegy fele eleve export céljából jön létre stb.). Kérem azonban az Olvasót, amikor megismerkedik az alábbi összefüggésekkel, azért tartsa emlékezetének felszínén ezen „közhelyeket”. A magyar gazdaság adatainak nemzetközi összehasonlításától is eltekintek: ilyenek az utóbbi időkben nem készültek, a könnyen elvégezhető összehasonlítások pedig olyannyira pontatlanok, hogy nem lehet őket elemzésre használni. Ezért egy forrás feldolgozására összpontosítottam figyelmemet: *az 1998-as adatokra épülő Ágazati Kapcsolati Mérlegre (ÁKM)*, amelynek egyik igen nagy erénye, hogy, zárt rendszert alkotván nem tűri a különböző, belétáplált adatok inkompatibilitását, másrészt teljes, összefüggő képet ad a nemzetgazdaság reálszférájának egészéről.

Három táblát extraháltam a hatalmas adatrendszerből. Az *1. táblázat* a nemzetgazdaság ágazati szerkezetét mutatja, mégpedig hozzáadott érték (halmozódás nélküli értéktermelő teljesítmény), export, import és termelő felhasználás keresztmetszetben. Az első metszet a gazdasági tevékenységek fajtáinak egymáshoz viszonyított súlyát feje-

	Hozzá- adott érték	Export	Import	Termelő felhasz- nálás	Hozzá- adott érték	Export	Import	Termelő felhasz- nálás
Magyar gazdaság összesen	8843,2	4704,0	5412,3	10769,7	100,0	100,0	100,0	100,0
1. Kitermelő tevékenységek	505,2	184,4	391,2	1455,8	100,0 5,7	100,0 3,9	7,2	100,0 13,5
Ebből: mezőgazdaság	447,1	160,3	67,6	679,6	88,5	86,9	17,3	47,9
2. Finomító tevékenységek	317,9	336,3	403,9	677,1	100,0 3,6	100,0 7,1	3,1	100,0 10,6
Ebből: kohászat	58,5	174,8	255,9	289,2	18,4	52,0	63,4	42,7
szénhidrogén-feld.	167,7	86,6	557,6	242,4	52,8	25,8	14,3	35,8
3. Élelmiszeripar	303,5	371,8	167,1	1140,6	3,4	7,9	3,1	10,6
4. Könnyűipar	356,1	386,8	521,9	581,3	100,0 4,0	100,0 8,2	9,6	100,0 5,4
Ebből: ruházkodási cikk	183,6	156,2	212,0	185,1	51,6	40,4	40,6	31,8
5. Vegyi- és gumipar	284,9	409,4	712,5	537,1	3,2	8,7	13,2	5,0
6. Klasszikus gépgyártás	286,2	484,1	879,3	466,9	3,2	10,3	16,2	4,3
7. Közúti járműgyártás	216,0	902,3	660,4	801,4	2,4	19,2	12,2	7,5
8. Elektronika, finommech.	200,0	1052,8	850,8	782,7	100,0 2,3	100,0 22,4	15,7	100,0 7,3
Ebből: informatika	79,7	470,7	305,3	404,6	39,9	44,7	15,7	51,7
9. Villamosenergia-termelés	298,5	24,5	18,7	486,2	3,4	0,5	0,3	4,5
1-10. Közvetlen termelés	2768,3	4152,4	4605,8	6931,8	31,3	88,3	85,1	64,4
11. Szállítás, posta, távközl.	700,9	166,2		477,2	7,9			4,4
12. K+F, okt., egészsz., közm.	803,4	8,1	806,5	358,7	10,0		14,9	3,3
13. Kereskedelem	1269,9	206,0		1177,6	14,4			10,9
14. Egyéb szolgáltatás	3446,0	176,1		2828,3	39,0			26,3
Ebből: pénzügyi	367,8	32,3		207,8	10,7			
ingatlanforgalom	650,6	8,5		216,3	18,9			
gazdasági szolg.	587,6	76,3		457,2	17,1			
közig., védelem	638,7	8,5		226,3	18,5			
1-12 Összes produktív	4352,6	4326,7		7767,2	49,2	92,0		72,1
13-14 Összes közvetett	4490,6	377,3		3002,0	50,8	8,0		27,9

1. táblázat • A magyar nemzetgazdaság ágazati szerkezete, 1998 (folyó áron)

zi ki, a második és harmadik ugyanezen ágazatok külgazdasági kapcsolódásainak szerkezeti képét adja, míg a negyedik keresztmetszet az igénybevett input-oldali források szerkezetét mutatja. Nem teljes a kép: hiányzik az emberi és tőkeforrások szerkezeti ké-

pe. Ezeket az ÁKM nem közli, a vele kompatibilis adatok kimunkálása viszont számomra elérhetetlen felszereltséget követel meg; mindennek következtében a hatékonysági viszonyokra csak közvetetten lehet következtetni. A 2. táblázat a bruttó ágazati kibo-

2. táblázat • Egységnyi bruttó ágazati kibocsátásra jutó hozzáadott érték (1998; folyó áron)

	ágazat	ágazat csoport
Mezőgazdaság	38,3	38,9
Erdőgazdaság	48,5	
Halászat	48,5	
Szénbányászat	38,2	42,7
Szénhidrogén bányászat	43,9	
Ércbányászat	53,7	
Egyéb kitermelés	40,9	
Élelmiszeripar*	20,5	27,7
Dohányipar	20,7	
Textilipar	36,3	37,4
Ruházati ipar	52,3	
Bőripar	43,3	
Faipar	32,6	
Papír-cellulózipar	27,9	
Nyomdaipar	34,8	
Bútor és egyéb ipar	38,5	
Szén- és szénhidr. feld.	40,5	36,3
Vegyipar	36,0	
Gumi- és műanyagipar	30,4	
Építőanyagipar	38,2	38,2
Kohászat*	16,7	16,7
Fémfeldolgozás	38,9	38,9
Gépgyártás	34,7	37,5
Villamos berend. gyártása	38,0	
Vasúti, vízi járműgyártás	34,9	
Közúti járműgyártás*	21,0	21,0
Mikroelektr., informatika*	16,3	20,0
Híradástechnika	18,5	
Műszeripar	44,6	
Villamosenergia ipar	37,7	37,7
Építőipar	40,6	40,6
Vasúti és közúti szállítás	51,6	59,8
Posta és hírközlés	69,4	
Nemzetgazdaság	43,0	

Saját számítás az 1998-as ÁKM (szervezeti elhatárolás) (KSH, Időszaki tájékoztató Bp. 2001.) adataiból

* a táblázat elemzését könnyítő, figyelemfelhívó jelek (l. a szöveg!)

csátást (teljes termelési értéket) veti össze a hozzáadott értékkel. Ez az összefüggés azt firtatja, milyen értéktermelési lehetőséget kínálnak a foglalkoztatott elevenmunka számára az egyes szakterületek – beleértve ebbe a szakterület technológiai sajátosságait is és az importra való ráutaltságot is. A két összefüggés-rendszer együttes átgondolása némi támpontot ad a fentebb fontos gazdaság-fejlettségi és külgazdasági indikátorként említett súly-érték, illetve fajlagos hozzáadott-érték tartalmi köreinek megközelítéséhez. (Noha egyik sem ekvivalens egyikkel sem!) Végül a 3. táblázat kiragad az ágazati kapcsolatrendszerből egy, a magyar gazdaság szempontjából igen fontos szegmenst, a szélesebb értelemben vett gépipart, vagyis a fémfeldolgozó komplexumot: megvizsgálja ennek belső és külső kapcsolódásait, hogy a firtatott kérdéshez: a magyar gazdaság fejlettségi állapotának és nemzetközi gazdasági pozíciójának lényegi megértéséhez ezzel is közelebb juthassunk. Megjegyzem: ezt a kinagyítást bármelyik nagyobb és összetettebb ágazattal vagy ágazatcsoporttal meg lehetne tenni (a legérdekesebb a vegyészeti, valamint az agrárium volnának!). Azért választottam éppen a fémfeldolgozó csoportot, mert a mai magyar gazdaság problémáit ezzel remélem a legpregnansabban bemutatni.

A főbb mondanivalót – a szószaporítás elkerülése végett – pontokba szedem.

- Az első, ami a szerkezeti (1.) táblán feltűnik, az a termelő tevékenységhez közvetlenül nem kapcsolódó szolgáltatások (14. sor!) hatalmas súlya: a nemzeti munkateljesítmény mintegy 40 %-a, szemben például az oktatás, egészségvédelem, szociális háló, tudományos kutatás és fejlesztés – közvetlen gazdasági háttérágazatokként felfogható – tömbjével, amely együttesen mintegy feleakkora jövedelmet realizál, mint az „egyéb” szolgáltatások. Ez utóbbin belül csak a pénzügyi szolgáltatás egymagában feleakkora

Felhasználás						Belföldi		Kibocsátás				
	Kohá- szat	Fém- feldol- gozás	Klasz- szikus gép- ipar	Autó- gyártás	Elektro- nika, műszer		Term. felh. (gép- ipar)	Felhal- mozás	Fo- gyasz- tásra	Export	Össze- sen	
Fémfeldolgozás	4,9	36,1	18,8	0,8	2,3		58,0	32,6	10,0	147,3	247,9	
Klasszikus gépipar	5,1	8,8	15,5	1,8	2,2		28,3	88,2	23,1	484,1 ⁴	623,7	
Autó	0,6	0,8	1,7	11,8	0,3		14,6	61,2	30,7	902,3 ⁴	1008,8	
Elektronika, műszer	0,9	1,0	1,5	0,3	10,5		13,3	58,7	38,9	852,8 ⁴	963,7	
Összesen	11,5	46,7	37,5	14,7	15,3		114,2 ¹	240,7 ⁵	102,7 ³	2386,5	2844,1	

Import

Fémfeldolgozás	1,8	8,5	12,9	6,3	6,2			33,9	14,0	12,8		60,7
Klasszikus gépipar	5,0	13,9	102,9 ²	14,9	89,9			221,6	300,1	61,1		582,8
Autó	0,2	0,1	2,9	372,6	1,3			376,9	141,5	122,5		640,9
Elektronika, műszer	3,0	0,7	9,6	1,3	490,9 ²			502,5	173,6	51,3		727,4
Összesen	10,0	23,2	128,3	395,1	588,3			1134,9 ³	629,2 ³	247,7 ³		2011,8

3. táblázat • A magyar gépiparon belüli tevékenységcsoportok kapcsolódásai, 1998 (folyó áron) 10⁹ Ft. Saját számítás az 1998-as ÁKM (szervezeti elhatárolás – KSH Időszaki Tájékoztató, Bp., 2001) adataiból. Az 1-5 indexszámokkal jelölt értékekre a szövegben hivatkozás található.

súlyt képvisel, mint a 12-es sorszámmal megjelölt humántőke-termelő tömb. Az ingatlanforgalmazás is (!) és az államigazgatási-védelmi ág is egyenként nagyobb jövedelmeképzési potenciállal van feltüntetve, mint bármelyik közvetlen termelőtevékenység. Ez az adatsor kétségkívül posztindusztriális jellegű benyomást tesz a magyar nemzetgazdaságról: a gazdaság nemzeti potenciáljának mintegy fele már nem hoz létre sem anyagi, sem szellemi terméket, hanem koordinálja ezen előbbieket tevékenységét.

• A *kitermelő* tevékenység a jövedelemalkotás területén igen csökevényesnek mutatkozik: teljesítménye mindössze gyöngé 6 %-kal növeli a GDP-t. Ennek csaknem 90 %-a mezőgazdaság. Ha ez a tényleges helyzetet tükrözi, akkor ideje kétségbeesnünk. A '80-as évek elején a mezőgazdaság diszpónált a nemzetgazdaság természeti erőforrásainak 2/3-ával (ez valószínűleg ma is így

van!), a technológiai felszerelés értékeinek majdnem negyedével, humántőke-kapacitásának 1/3-ával (ezen belül a felsőfokú végzetteknek is ugyanekkora hányadával), s aránya a GDP-ben 20 %-nyi volt. Ez – az árakban meglévő agrárrollót is figyelembe véve – reálisnak is tűnik. Ha a drámaian alacsony részarány egyedül annak köszönhető, hogy a mezőgazdaság által termelt jövedelem nagy része a közvetítő kereskedelembe csapódik le, akkor is szomorú helyzetet tükröz, ha tényleges sorvadásról van szó, akkor pedig az egyetlen „világstílus” természeti-emberi tényező-egyettesünk elenyészését olvashatjuk ki az adatból. Valószínűsítem, hogy a GDP-hez való hozzájárulás csaknem 6 %-os adata mindkét tényezőt tükrözi – noha nem tudni, milyen arányban. A bányászat 1985-ben 5 %-os arányának 0,7 %-ra való csökkenése az ágazat rendkívül erős visszahúzóerővel magyarázható (a széntermelés

minimálisra csökkent; az érctemelés lényegében megszűnt, kivéve a bauxitét, amely ugyancsak visszaesett; a szénhidrogén-kitermelés is visszaszorulóban van).

- Igen alacsony a *finomító* tevékenység hozzájárulása a GDP-hez, ami nem azt jelenti, hogy az anyagellátásban is ilyen alacsony az arányuk. Mindkét nagy finomító ágazat: a vaskohászat is és a kőolaj-feldolgozás is importanyag-bázison működik. Mindkettő intenzív exportőr: a kohászat közvetlenül, a szénhidrogén-ipar pedig a vegyiparon keresztül. Nem szűk keresztmetszetek tehát, sőt ...

- A *feldolgozóipar* az „egyéb” szolgáltatásokkal felhígított GDP-nek mintegy felét hozza létre. Szerkezete meglepően egyenletes, az egyes ágazati kategóriák egyenként a feldolgozóipar egészének 10–18 %-át teszik ki. Igaz, mind az exportból, mind az importból jóval nagyobb súlyt képviselnek, mint azt a temelésben betöltött szerepükből következtethetnénk. Az adatrendszer egyértelmű képet ad: a magyar gazdaság lényegében a feldolgozóiparon keresztül van odanőve a nemzetközi gazdasági hálózathoz. Ebben az élelmiszeripar és könnyűipar „tapa-dási” együtthatói viszonylag gyengék, a vegyiparé, valamint a fémfeldolgozó ágazatoké pedig igen jelentősek. Ugyanakkor a nemzetgazdaság anyagfogyasztásában a kitermelő és finomító tevékenységek vannak az élen, a leginkább exportorientált ágazatok között pedig ugyanazok, amelyeknek az importfüggőségük is a legnagyobb. Ez még előkertül a továbbiakban.

- A piacra kerülő áruk árának mintegy 35–45 %-át teszi ki az adott ágazat keretében *hozzáadott érték* (ha ezeket az értékeket visszafelé görgetjük, vagyis az anyagi költségekből megint kiszűrjük az előző fázisokban született hozzáadott értékeket, a végén az egész nemzeti munka feloldódik hozzáadott értékben, a bruttó kibocsátás „nem eleven-munka”-komponense leszűkül az importra!).

Meglepő, hogy az ágazatok oroszlánrésze ezen a sávon belül mozog – ami persze nem homogenitást jelent, hanem csak egy mérsékelt szóródást. Igazán kiugróan magas elevenmunka-tartalmú szegmensek nincsenek is – viszont „kiabál” öt ágazat a rendkívül *alacsony* hozzáadottérték-tartalmával: az élelmiszeripar (20,5 %), a kohászat (16,7 %), a közútjármű-gyártás (21 %), a mikroelektronika–informatika (16,3 %) és a híradástechnika (18,5%). (Az ábrán csillaggal jelöltem meg őket!) Ez azért feltűnő jelenség, mivel az öt ágazat teszi ki a magyar export 43 %-át. Vagyis az export csaknem fele igen kevés Magyarországon létrehozott értéket képvisel. Lapozzunk vissza az *1. táblázathoz*: az autóipar és a gyengeáramú ipar együttesen az importnak ugyancsak mintegy 0,4-ét hozza be. Vagyis olyan ágazatokról van szó, amelyek mintegy „bér-feldolgozást” végeznek. A magyar temelésítényező-adottságokból következően az országnak az volna előnyös, ha az adott anyagimport minél nagyobb hozzáadott-értékkel megtoldva hagy-ná el az országot (fajlagos értéktermelés és súly-érték szempontjából gyarapodnék!). A gépipar két szuper-dinamikusan terjeszkedő ágazatánál nem ez a tendencia látszik kibontakozni: a másik két ágazat közül a kohászat is és az élelmiszeripar is nyomott nemzetközi árakkal küszködik (igaz, az élelmiszeripar főként hazai anyagbázison – legalábbis addig, amíg a tönkrement mezőgazdaság el tudja látni a hatalmasra nőtt élelmiszeripart nyers-anyaggal).

Ez az összefüggés már nem arra utal, mintha a magyar nemzetgazdaság érett volna arra, aminek a rohamos kifejlődéséről az *1. táblázat* árulkodik. Ez a reálszféra – ipar, mezőgazdaság, szállítás, hírközlés – még nem „magasan fejlett”, „nagyon temelékeny” – hanem úgy néz ki, hogy dinamikusan fejlődő ágazatai egyszerű bedolgozó-szerepet játszanak az őket működtető (jobbára transznacionális) tőkének munkamegosztási

rendszerében. A maradék meg csendesen baktat az európai gazdaság peremvidékein. Kis jóindulattal a „félperiféria alsó mezeje” felső sávjában mozog, amelyből a felső mezőbe való *egyértelmű* felemelkedés és az ottani pozíció *stabilizálása* lehet a reális gazdaságstratégiai feladat, és nem a centrum-pozíció *mímélése*.

Tulajdonképpen ezzel leírtam a legfontosabb következtetést. A szélesebb értelemben vett gépipar belső kapcsolatainak hozátétele csak finomításokkal szolgál. A táblán számokkal emeltem ki a fontos adatokat.

- Az 1-gyel jelölt adatok megdöbbenítő tényt mutatnak: a gépipar féltermék-fogyasztásának mintegy 90 %-a import. Ez persze nem egészen igaz: a „hagyományos” termelővállalatok gyártási vertikumai nem elég mély: az alkatrészek, részegységek nagy hányadát maguk állítják elő. Ez – mint vállalatok belüli forgalom – nem jelenik meg az ÁKM-ben. Ezzel szemben a 20. sz. utolsó éveiben felfutott ágak – autóipar, informatika – alig használnak Magyarországról származó intermediereket. Még a klasszikus gépipar (gépi berendezések gyártása, villamos gépek és készülékek gyártása, vasúti és vízi járművek gyártása) intermediér-felhasználásának jelentős része is külföldről származik – valószínűleg az igényesebb alkatrészek. Tehát itt is a „félperiférikus” jelleg bukkan felszínre. (2-es és 3-as jelzések!) Az autóipar és a mikroelektronika-híradástechnika igen erősen export-orientáltak: jóformán nem bocsátanak hazai piacra árut („4”-es jelzések).

- Végül a 3. táblázatból az is kiderül (5-ös jelzések), hogy az import uralja a hazai beruházói és fogyasztói piacot is – a fémtermékek és vasszerkezetek kivételével.

•

A magyar nemzetgazdaság – a fenti elemzés legalábbis ezt látszik alátámasztani – még nem érett annak a szerkezeti átalakulásnak

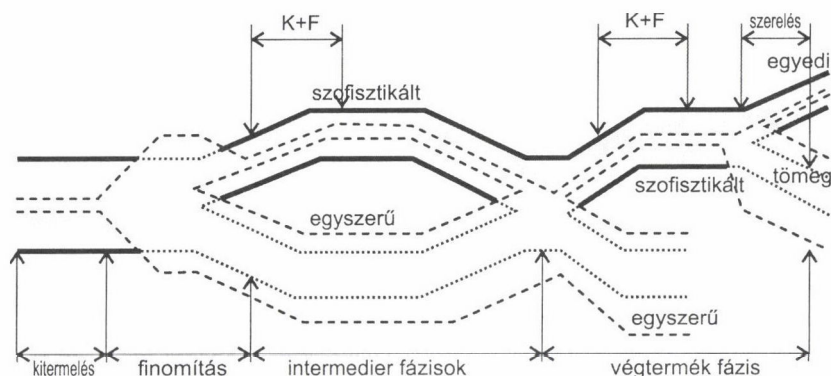
a nagyobb mértékű kibontakozására, amit szakzsargonunk poszt-indusztriális szerkezetnek nevez. Lehet, hogy ez az átlendülés történelmileg látótávolságba került – hogy így van-e, azt az fogja eldönteni, az európai integráció befogadja-e az országot, és ha igen, milyen hatással lesz a fejlődésre: serkenti, fékezi-, deformálja-e. Az azonban biztos, hogy a nagy átfejlődés nincs még stratégiai távolságban. A magyar ágazati szerkezet minden pontján jelentős – kedvezőtlen – eltérések vannak attól, ami feltétlenül szükségeltetik ahhoz, hogy a szerkezet centrum-jellegűen működhessék és így is csatlakozhasson a nemzetközi gazdasághoz.

A kitemelő fázis „csökkent” – ez nem a magyar gazdaságpolitika mulasztása, hanem részben az agrárrollé, részben a földtani viszonyoké. Persze ez is gazdagabb lehetne egy korszerű, magas termelékenységű és hatékony agrár-struktúra megléte esetén: ez a '80-as években még rendelkezésre állt, s szétenyészéséért valóban az utóbbi évtized gazdaságpolitikáját terheli a felelősség.

A finomító-fázis, mint említettem, kicsinysege ellenére is bő kereszmeteszet. Egyelőre „botcsinálta” devizaforrásként működik: adottságai ellenére.

Az intermediér szerkezeti világ kétágú: „centrum”-jellegű ága K+F-igényes, magasan szakképzett munkát foglalkoztat, és értékes termékekkel látja el a végfogyasztási terméket input-piacát. Ez a fajta intermediértelzés a mai Magyarországon súlyosan alulfejlett, holott jelenlegi fejlettségi stádiumunkban és világ-környezeti helyzetben ez a szektor menthetné meg a magyar gazdaságot a degradációtól. Ezzel szemben „jó kövér” az igénytelen intermediértelmező-termelő szektor, ami az országot nem az igényes félperiféria-utángyártó centrum irányba mozgatja, hanem a primitív félperiféria felé.

Végül, a végfelhasználásra alkalmas termékeket termelő szegmens is kétirányú: a centrum-szabású, szofisztikált termékek



2. ábra • A magyar ágazati szerkezet eltérései a centrum-típustól (sematikus ábrázolás)

K+F-jére és végkikészítésére van berendezkedve (mindenekelőtt a magas igényű, kis szériában termelt vagy egyedi termékekre). Különösen a kis országok (Svájc, Svédország, Dánia, Finnország stb.). A fejlődési pályájuk delelőjén lévő tömegtermékek szerelését – még ha azok „ifjú korukban” erősen K+F-igényesek voltak is – a Centrum hajlamos leadni félperifériális, vagy „bedolgozó” típusú, mély-perifériális gazdaságoknak. Ezen kívül vannak egyszerű, elavult vagy „időtlennek vált” végtermékek is. A centrumgazdaságok szerkezetében ezek nem vivő jelentőségűek – még az „utángyártó centrum” kategóriában sem. A magyar szerkezetben jelenleg ezek, valamint a „lepasszolt” szereplőtevékenységek uralkodók – amint említettem: a kevésbé igényes intermedier-fázisokkal karöltve.

A 2. ábrán vastag kontúrokkal és sátrózva jelzem a „centrum-típusú” szerkezetet és vékony, szaggatott vonallal, fehér mezővel a mai magyar helyzetet – persze csak

sematikus: ennek számszerűsítése és méretarányos ábrázolása az adathiány abszolút korlátjába ütközik!

Ha mindez igaz – tapasztalataink inkább alátámasztják, mintsem kérdésekké teszik a helyzet realitását, a vita inkább a mértékek körül bontakozhat ki –, akkor a jelenkori, a 21. század első két-három évtizedére (és nem egy-két évre!) kidolgozandó fejlesztési stratégiának gyújtópontjába a mezőgazdaság leromlásának visszajára fordítását és a feldolgozóipar „súly-érték”, illetve „fajlagos GDP-termelő képesség” viszonyainak *jelen-tős* javítását célszerű állítani. A másik alapfeladat az emberi termelőerő értékromlásának megállítása – intellektuális kincsünk enyészetének megállítása. *Ezt a stratégiát minél hamarabb ki kell dolgozni, körülötte a nemzeti konszenzust megteremteni és az Unióhoz való csatlakozásnál megvalósítási feltételeit kiharcolni.* Minden egyéb – legjobb tudásom és lelkiismeretem szerint – *pótcselekvés.*

Ferenc Kozma: Structural Dilemmas of the Hungarian Economy

The author analyses the structural characteristics of Hungarian economy, relied on basic data of 1998 input-output tables. He emphasizes the problems of the export-power, of the dependence from import also of the density of high-qualified labour in the GDP of Hungary.

Láng István

Stockholm – Rió – Johannesburg

LESZ-E ÚJ A NAP ALATT A KÖRNYEZETVÉDELEMBEN?

Visszapillantás

Rachel Carson (1907–1964) amerikai íróő 1962-ben publikálta *Néma tavasz* című könyvét, amelyben a természetben felhasznált kémiai anyagok káros biológiai hatására hívta fel a figyelmet. Nem tudományos művet írt, mégis igen színesen, sőt drámaian ábrázolta a peszticidek alkalmazásának nemkívánatos hatásait. A népszerű könyv kétségkívül hozzájárult a környezetvédelmi társadalmi mozgalmak kialakulásához. Az íróő abban látta önnön feladatát, hogy megkongassa a vészharangot, és másfajta szemléletet, gondolkodást és cselekvési programot sugalmazzon mindenkinek¹.

A világ népességének növekedése ebben az időszakban gyorsult fel. A 60-as években évente 41 millió, a 70-esekben évente 77 millió fővel gyarapodott az emberiség.

A hatvanas évek vége felé a Római Klub elkezdte az új típusú világmodellek elkészítését, amelyek a népesség növekedése, az erőforrások felhasználása és a környezet szennyeződése és degradálódása között kereste az összefüggéseket. Az első jelentést A növekedés határai címmel 1972-ben publikálták. A végkövetkeztetések igen pesszimisták voltak².

Az ENSZ is felfigyelt ezekre az új jelenségekre. 1972 júniusára összehívta a Stockhol-

mi Konferenciát, melynek hivatalos neve ENSZ Konferencia az Emberi Környezetről (*UN Conference on the Human Environment*) volt. Sajnos a Szovjetunió és szövetségeseinek nagy része, így Magyarország sem vettek részt a Konferencián. Az ok: a Német Demokratikus Köztársaságot nem hívták meg a rendezvényre. (Abban az időben az NDK nem volt tagja az ENSZ-nek.)

Először a Stockholmi Konferencián szembesültek a világ vezetői azzal, hogy békés körülmények között is veszélyhelyzetbe kerülhetnek a Föld lakosai a környezet szennyeződése és az erőforrások kimerülése miatt. A fejlődő országok története azt bizonyította, hogy a szegénység is gerjeszti a környezeti problémákat. Stockholm után a környezetvédelem önálló ágazattá vált az egyes országokban³.

A nyolcvanas években jelentős szemléletváltozás következett be: kiderült, hogy a környezetromlás nem csupán regionális, hanem globális probléma is, a keletkezett károk többsége csak hosszú idő múltán számolható fel, és a probléma jellege komplex: természeti, gazdasági és szociális elemeket foglal magában.

Az ENSZ Közgyűlés felkérésére 1984–1987 között működött a Környezet és Fejlődés Világbizottsága, és publikálta a *Közös jövőnk* jelentést. Ennek a dokumentumnak

¹ Carson R.: *Néma tavasz*. Katalizátor Iroda, Budapest, 1994. 261 o.

² Meadows D. H. et al.: *The limits to growth*. Universe Books, New York. 1973. 218 o.

³ Láng I.: *A környezetvédelem nemzetközi körképe*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 1980. 212 o.

köszönhetően erősödött meg, kapott különös jelentőséget a fenntartható fejlődés koncepciója¹.

Az ENSZ 1992 júniusában szervezte meg a következő világkonferenciát Rio de Janeiróban. Ez volt a Riói Konferencia, hivatalos nevén ENSZ Konferencia a Környezetről és Fejlődésről (*UN Conference on the Environment and Development*). Az új szemlélet már összekapcsolta a környezetvédelmet és a gazdasági fejlődést. A fenntartható fejlődés központi jelszövévé vált, mindenki lelkesedett érte: a kormányok, az üzleti szféra, a zöld mozgalmak. Mindez már sejtette, hogy a fenntartható fejlődésről egységes értelmezés aligha várható; annak többféle felfogása körvonalazódik a világban².

A fejlődő országok még erőteljesebben kísérelték meg érvényesíteni elképzeléseiket. A fejlett országok a bruttó hazai össztermékük 0,7 %-át ígérték a fejlődőknek környezetkímélő technológiák bevezetésére. Az ígéreteknek (világátlagban) a fele sem valósult meg.

A Riói Konferencia elfogadta a klímaváltozási, valamint a biodiverzitás-védelmi egyezményt³. Az Agenda-21 dokumentum igen hasznos ajánlásokat fogalmazott meg a nemzetközi szervezetek és a nemzeti kormányok számára⁴.

A Rió utáni időszak

A Riói Konferencia kétségtől jelentős pozitív hatással volt a világ környezeti állapotára. Elsősorban nemzeti szinten lehet kedvező eredményekről beszámolni. Több

országban olyan nemzeti környezetvédelmi programokat valósítottak meg, amelyek kedvezően hatottak a levegőtisztaság védelmére, a vízkészletek racionális felhasználására vagy a hulladékgazdálkodásra, illetve a vállalatok környezettudatos irányítási rendszerére. A nemzetközi pénzüzetek (Világbank, regionális fejlesztési bankok) szigorúbb környezeti hatásvizsgálatokat követeltek meg a segélyek, hitelek folyósításához.

Globális méretekben azonban folytatódott az erőforrás-tartalékok felélése és a környezet romlása; elsősorban a világ népességének növekedése, a városok túlszűfolttsága (a folyamatos odaözlés következtében) és az anyag- és energiaigényes fogyasztási szokások konzerválódása miatt.

Az ENSZ 1997-ben külön ülésszakot tartott a Rió utáni öt év teljesítményének értékelésére. A fejlődő országok súlyos szemrehányásokat fogalmaztak meg, többek között az ígért 0,7 %-os GDP-támogatással kapcsolatban, amely a megvalósuláskor csupán 0,25–0,30 %-ot jelentett. A szegények és a gazdagok közötti szakadék tovább nőtt, a FAO adatai szerint a világon mintegy 800 millió ember éheznek. Az ENSZ Közgyűlés önkritikusan elismerte, hogy a riói ajánlások jelentős részét nem sikerült megvalósítani. A továbblépéshez új akcióprogramot nem dolgoztak ki, hanem az Agenda-21 dokumentumot tekintették változatlanul a további cselekvések alapjának⁵.

Közben az Európai Unió határozott lépéseket tett a térség környezeti állapotának javítására. 1992-ben meghirdette az 5. Környezetvédelmi Programot, amely 2000-ig tartott. Ennek keretében a hangsúlyt a környezeti elemek megőrzésére (levegő, víz, talaj, élővilág, települések) és az egyes gazdasági szektorok (energetika, ipar, mező-

¹Our Common Future. Oxford University Press, Oxford, New York. 1987. 383 o.

²Egyesült Nemzetek Szervezetének Környezet és Fejlődés Konferenciája: tények és adatok. Kiadta az ENSZ Környezet és Fejlődés Konferenciájának Magyar Nemzeti Bizottsága, Budapest. 1992. 63 o.

³Nemzetközi környezeti védelmi és természetvédelmi egyezmények. Kiadta a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium, 1994. 80 o.

⁴Feladatok a XXI. századra. AGENDA-21. Föld Napja Alapítvány, Budapest. 1993. 433 o.

⁵Az ENSZ Közgyűlés rendkívüli ülésszaka: a fenntartható fejlődés nemzetközi programjának értékelése és a további feladatok. Kiadta a Fenntartható Fejlődés Bizottság, Budapest. 1997. 95 o.

gazdaság, közlekedés, turizmus) környezet-kímélő működtetésére helyezték. Igen szigorú egyedi környezetvédelmi direktívákat fogadott el az EU, amelyeket a tagjelölt országok is kötelesek beépíteni jogrendjükbe.

1997-ben az Európai Unió vezetői elfogadták az Amszterdami Szerződést. Ez a dokumentum lényeges elemmel gazdagította az EU környezetpolitikáját azzal, hogy a fenntartható fejlődést helyezte a középpontba. A Szerződés ugyanis kimondta: úgy kell a környezet magas szintű védelmét és minőségének javítását elérni, hogy az harmonikus és kiegyensúlyozott legyen, és a fenntartható fejlődést mozdítsa elő. A dokumentumban megjelent az az igény is, hogy a környezetvédelmet integrálni kell más szektorpolitikákba is. A későbbi elemzések, jelentések azonban elismerték, hogy ez az integráció igen lassan megy végbe, és számos gazdasági érdekellentétet hoz a felszínre⁹.

A Rió utáni időszak egyik legtöbbet vitatott kérdése a klímaváltozás körül bontakozott ki. A Riói Konferencián elfogadták ugyan a Klímaváltozási Keretegyezményt, azonban a dokumentum nem tartalmazott sem konkrét CO₂-csökkentési határértékeket, sem időpontokat. Öt évig tartott a vita és egyezkedés, míg végül Kiotóban, 1997-ben elfogadtak egy olyan jegyzőkönyvet, amely pótolta a korábbi hiányosságokat. Így, az üvegházhatású gázok kibocsátásában az Európai Unió átlagosan 8 % csökkentést vállalt 2012-ig, az USA 7 %-ot, Magyarország pedig 6 %-ot. Azóta közel négy év telt el, de a Kiotói Jegyzőkönyv nem lépett hatályba. Az érintett országok többsége nem ratifikálta. (Magyarország sem, nem elvi okok miatt, hanem mert egyszerűen nem terjesztettek az országgyűlés elé ilyen javaslatot.) George Bush, az USA elnöke kijelentette, hogy Ame-

rikának nem érdeke a kiotói megállapodás végrehajtása. Végül 2001. augusztus elején sikerült Bonnban egy olyan kompromisszumot elérni, amely reális reményt jelent a kiotói jegyzőkönyv jogi alapjainak megőrzésére annak ellenére, hogy az USA távol tartja magát a kötelezettség-vállalástól¹⁰.

Johannesburg

Az ENSZ Közgyűlése 2000. decemberében hozott határozatot arról, hogy 2002. szeptemberében Johannesburgban (Dél-Afrika) megtartja a Világ-Csúcskonferencia a Fenntartható Fejlődésről (World Summit on Sustainable Development) című rendezvényt. A Világ-Csúcskonferencia fő feladata lesz a Riói Konferencia (1992) óta eltelt időszak értékelése, elemzése, az elfogadott kötelezettségek végrehajtásának felmérése, továbbá új feladatok kijelölése, intézményi és finanszírozási intézkedésekre vonatkozó javaslatok kidolgozása a fenntartható fejlődés érdekében. A Világ-Csúcskonferenciára az ENSZ meghívja a tagállamok és a nemzetközi szervezetek legmagasabb szintű vezetőit.

Az előkészítést és a szervezést az ENSZ Fenntartható Fejlődés Bizottsága koordinálja az ENSZ Titkárság egyes részlegeinek közreműködésével. A szervezés főbb elemei a következők:

- Az ENSZ-család szakosított szervezetei (UNEP, UNDP, WHO és mások) összefoglaló jelentéseket készítenek a szakterületük globális helyzetéről, koncentrálna a környezeti kérdésekre és a fenntartható fejlődésre.
- Az ENSZ regionális szervezetei (pl. Európai Gazdasági Bizottság) területi értekezleteket tartanak a kormányzati szervek számára. Az értekezlet-sorozatot 2002 nyarán az Indonéziában tartandó miniszteri szintű előkészítő értekezlet zárja, amelyen meg-

⁹ Treaty of Amsterdam. Amending the Treaty on European Union, the Treaties Establishing the European Communities and Certain Related Acts, Signed in 1997, Entered in Force in 1999.

¹⁰ Az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése: Kiotói Jegyzőkönyv az ENSZ Éghajlatváltozási keretegyezményéhez és a hazai feladatokhoz. Kiadta a KTM. 1998. 96 o.

próbálják véglegesíteni a Világ-Cúcskonferencia dokumentumainak tervezetét.

- A nem-kormányzati és az üzleti szféra neves képviselői számára öt regionális kerekasztal-értekezletet szervez az ENSZ Titkárság. Ezzel azt ösztönzik, hogy a nem-kormányzati szervezetek minden eddiginél nagyobb szerepet kapjanak. Az öt regionális értekezlet eredményeinek rövid összefoglalóját az alábbiakban fogjuk ismertetni.
- Több nemzetközi szervezet saját kezdeményezésére állít össze értékeléseket, javaslatokat a Világ-Cúcskonferencia számára. A Stockholmi, a Riói és a Johannesburgi Konferencia jellemzése a kulcsszavak kiemelésével: *Emberi Környezet* (1972), *Környezet és Fejlődés* (1992), *Fenntartható Fejlődés* (2002). Vagyis az elmúlt 30-40 év eredményeként kialakul a környezetvédelem, a gazdasági és a szociális szféra összefonódása. Ez alapvetően új felfogást és problémamegközelítést jelent.

Regionális kerekasztal-értekezletek

Az egyes regionális összejöveteleken 25–30 meghívott vett részt. Egyharmaduk az üzleti szférából, egyharmaduk nem-kormányzati szervezetek képviselőiből került ki (zöldek, szakszervezetek, önkormányzatok), s egyharmadnyian voltak a tudományos kutatás és a technológiai fejlesztés szakértői. Az értekezletek vitáinak főbb megállapításait írásos jelentésben foglalták össze.

*Európai/Észak-Amerikai régió. Vail, Colorado, USA, 2001. június 6–8.**

A résztvevők elismerték, hogy e régiók oly mértékben használják fel a világ erőforrásait, hogy veszélyeztetik a Föld eltartó képességét. Ugyancsak ezek a régióknak (Európa, Észak-Amerika), van különleges felelősségük a szegénység globális csökkentésében. A vita főbb megállapításainak összefoglalása:

* Jelen írás szerzője az ENSZ Titkárság meghívása alapján jelen volt ezen a rendezvényen.

A fenntartható fejlődéshez nem elegendő a környezet és a gazdasági tevékenység integrálása, mert a megvalósításhoz a szociális, társadalmi dimenzió is szükséges. (Munkalehetőségek, egészségügy, életminőség, környezetvédelmi terhek viselése, nevelés, környezettudatosság, társadalmi összefogás a tiszta környezet érdekében stb.)

A gazdasági szabályzók finomítása, fejlesztése elsődleges feladat a piaci mechanizmusok olyan működtetéséhez, amely a fenntarthatóság érvényesülését szolgálja.

A fenntartható fejlődés gyakorlati megvalósítása alapvetően az önkormányzatok és a vállalatok területén megy végbe. A kormányok szerepe elsődlegesen abban áll, hogy gazdasági eszközökkel a szükséges mértékben erősítik a pozitív folyamatokat.

A tudomány szerepe az új ismeretek megszerzésében, a konkrét problémák reális elemzésében és a megvalósítható jövőhöz vezető utak feltárásában áll.

A reklámparban önvizsgálatra és új koncepciókra van szükség a környezetkímélő fogyasztási szokások kialakításához.

Alapvetően új partneri viszonyt és kapcsolattrendszert szükséges kialakítani a kormányzati és a nem-kormányzati szférák, illetve utóbbin belül az egyes érdekcsoportok (társadalmi mozgalmak, önkormányzatok, üzleti szféra, szakszervezetek, tudományos közösségek stb.) között.

Helyi akcióprogramok (Local Agenda 21) jelenthetik a további haladást. Ezek kidolgozását, a meglévők esetleges felülvizsgálatát és természetesen mindezek megvalósítását a következő időszakban el kell végezni.

A nemzetközi intézményekre vonatkozó elsődleges igény azok megerősítése és az együttműködés javítása. Távlati célként javasolható a fenntartható fejlődést elősegítő új ENSZ szervezet létrehozása is.¹¹

¹¹ Report: Regional Roundtable for Europe and North America. Vail, Colorado, USA. 6-8. June 2001. (Kiadta az ENSZ Titkársága)

*Latin-Amerika és a Karibi térség.
Barbados, 2001. június 18–20.*

Etnikai, kulturális és biodiverzitás szempontból ez a világ egyik legváltozatosabb régiója. A természeti erőforrásokra óriási nyomás nehezedik. Évi hatmillió hektárral csökken a trópusi erdők területe; a tengerparti zónákat, a tengeri ökoszisztémákat és a korallzátonyokat veszélyezteti a szennyeződés és az idegenforgalom. A klímaváltozás itt okozhatja a legnagyobb problémákat. A túlnépesedés miatt felgyorsult a városokba való özönlés. Itt található a világ két legnagyobb városa: Mexico City és Sao Paulo. A legfőbb szociális, gazdasági és környezeti probléma a szegénység és a jövedelmek rendkívül aránytalan megoszlása. A Riói Konferencia után megnövekedett ugyan a fenntartható fejlődés megértése és elfogadása, de az elvárások nem valósultak meg.

A vita néhány jellegzetes megállapítása:

- A gazdasági növekedés GDP-ben mért mutatóit korrigálni kell a társadalmi és környezeti költségekkel.
- A régióban a fenntartható fejlődést gátló súlyos tényezők közül az egyik a politikai akarat hiánya, illetve annak a fel nem ismerése, hogy az állami politika középpontjába a fenntartható fejlődést kellene állítani.
- Javíthatna a helyzeten a döntések decentralizálása és az önkormányzatok szerepének növelése.
- A nemzetközi kereskedelem tükrözze jobban a környezetvédelmi elvárásokat.
- A Johannesburgi Konferencia egyik legfontosabb feladata lesz a kormányzati és az üzleti szféra, s a civil társadalom együttműködésének megteremtése, erősítése.
- A fenntartható fejlődés megvalósításának alapja a három tartópillér, azaz a gazdasági fejlődés, a szociális fejlődés és a környezetvédelem összekapcsolása¹².

¹² Report: Regional Roundtable for Latin America and the Caribbean. Barbados, 18–20 June 2001. (Kiadta az ENSZ Titkársága)

*Afrikai régió. Kairó, Egyiptom,
2001. június 25–27.*

A Riói Konferencia utáni időszakban számos pozitív esemény történt Afrikában a környezetvédelem és az erőforrás-gazdálkodás terén, ám ezek – elsősorban finansziális okok miatt – nem elegendők a fenntartható fejlődés megvalósításához. A világ 49 legkevesbé fejlett országa közül 35 található Afrikában. 1994–2000 között az afrikai országok gazdasági növekedése 2,3–4,8 % között mozgott évente, ám a legtöbb országban a népesség növekedése miatt ez nem javított az egy főre jutó jövedelmeken. Folytatódott a természeti erőforrások degradációja. Súlyos probléma a térségben az egészséges ivóvízhez való hozzájutás. Több mint 300 millió afrikai nem fogyaszt egészséges ivóvizet. A természeti katasztrófák (áradások, szárazság, trópusi viharok, vulkánkitörések, földcsuszamlások stb.) nehezítik a lakosság életét. Helyi háborúk, törzsi villongások, fegyverkezési kiadások több országban is hátráltatják a kiegyensúlyozott fejlődést. Számos afrikai országot elkerülnek a külföldi beruházók.

A vita néhány jellegzetes megállapítása:

- Afrika hosszú távon nem élhet külföldi segélyekből, s bár ezekre továbbra is szüksége lesz, sorsát saját kezébe kell vennie.
- A globalizáció elérte Afrikát is, amelynek egyelőre csak negatív hatásai érzékelhetők, de kialakulhat pozitív tendencia is, ha a kontinens megtalálja sajátos válaszait, illetve a piaci réseket. A Johannesburgi Konferencia foglalkozzon a globalizáció és a fenntartható fejlődés kapcsolatával.
- A világ 500 legnagyobb multinacionális vállalatának többsége az USA-ban, Európában és Japánban található. Ezek olyan erősek, hogy befolyásolhatják a fejlett világ kormányainak döntéseit, amelyek esetenként ellentétesek lehetnek az afrikai társadalmak érdekeivel.
- Az afrikai országok prioritásai közé tartozik a nemzeti fenntartható fejlődési stratégiák

kidolgozása, a képzés, nevelés, oktatás, valamint az energiaellátás és az élelmiszerbiztonság.

- Megerősítésre vár az ENSZ intézményen belül a Fenntartható Fejlődés Bizottsága, illetve a UNEP¹⁴.

*Kelet-Ázsia és a Csendes-óceáni térség.
Kuala Lumpur, Malájföld,
2001. júl. 9-11.*

A régió országait igen eltérő gazdasági fejlettség jellemzi. Nagyon gazdag és nagyon szegény országok egyaránt találhatók a térségben. Az országok többségében javult az életszínvonal, a természeti erőforrások viszont csökkentek és degradálódtak. Kelet-Ázsia az elmúlt 30 évben elvesztette erdőterületének felét. A sivatagosodás, a túllhalászat jelentős károkat okoz. A régió különösen érzékeny a természeti katasztrófákra. A kis sziget-államokat a tengerszint növekedésének lehetősége létükben is veszélyezteti.

A vita néhány jellegzetes megállapítása:

- A fenntartható fejlődés koncepcióját olyan helyi szellemi és tradicionális alapokra kell helyezni, amely figyelembe veszi a történelmileg kialakult értékeket. A kormányok felelőssége, hogy ennek megfelelő, érték-megőrző politikát valósítsanak meg.
- A szegénység elleni küzdelem igen fontos tényező. Még a gazdag országokban is vannak sérülékeny társadalmi csoportok, amelyek segítségre és támogatásra szorulnak.
- A globalizáció új jelenség a régióban. Ennek kulturális, morális, technikai és környezeti következményei még nem eléggé ismertek. Ezért a Johannesburgi Konferencia fordítson kiemelt figyelmet erre a kérdésre.
- A képzés, a nevelés fontossága is egyre növekszik. A tudomány igen sokat tehet a fenntartható fejlődés megértése és a helyes cselekvési akciók megtervezése érdekében.

¹⁴ Report: Regional Roundtable for Africa. Cairo, Egypt, 25–27 June, 2001. (Kiadta az ENSZ Titkársága)

- A kormányok vonják be jobban a civil társadalmat a döntéshozásba; feladatuk elsősorban a tervezés, a koordináció és a gazdasági és jogi szabályozás legyen, a végrehajtást növekvő mértékben adják át a helyi közösségeknek¹⁴.

*Közép- és Dél-Ázsia.
Bishkek, Kirgízia,
2001. július 30.– augusztus 11.*

A régió országai eltérő utakat jártak be a Rió utáni gazdasági fejlődésben. Dél-Ázsia több országában észrevehető előrehaladás volt a jóléti mutatókban, más országokban viszont konzerválódott a szegénység és az elmaradottság. A lokális konfliktusok, a helyi fegyveres összecsapások, a bűnözés terjedése és a kábítószer-alapanyagok előállítása, kereskedelme és használata nagy társadalmi feszültségeket okoz. A megindult gazdasági fejlődés sok helyen a tradicionális értékeket rombolja szét.

A vita néhány jellegzetes megállapítása:

- Ebben a régióban a fenntartható fejlődés nem jelentheti a nyugati világ szokásainak, fogyasztási modelljeinek automatikus átvételét.
- A globalizáció elterjedése új helyzetet teremtet. Egyrészt elősegíti a jóléti mutatók javulását, másutt azonban szétrombolja a helyi kis- és középméretű vállalkozásokat, és tömeges munkanélküliséget okoz.
- A Johannesburgi Konferencia foglalkozzon a globalizáció várható hatásaival a fenntartható fejlődésre.
- Globális erőfeszítések szükségesek, hogy a régió minden lakosa számára biztosítható legyen a létminimum.
- A fejlett világ váltsa be korábbi ígéretét, azaz a GDP-je 0,7 %-ának felajánlását a fejlődő országok környezetkímélő gazdasági fejlődéséhez.

¹⁴ Report: Regional Roundtable for East Asia and the Pacific Region. Kuala Lumpur, Malaysia, 9–11 July 2001. (Kiadta az ENSZ Titkársága)

- Új probléma az informatikai szakadék a fejlett és a fejlődő, a városi és a falusi lakosság között, amelynek fokozatos felszámolását stratégiai feladatnak kell tekinteni.
- Szoros partneri kapcsolat kialakítása szükséges a nemzeti kormányok, az üzleti körök és a civil társadalom érdekcsoportjai (beleértve a helyi közösségeket) között.
- Az oktatás és képzés kiszélesítése és intenzív támogatása a fenntartható fejlődés megvalósításának egyik alapfeltétele¹⁵.

Fenntartható fejlődés

A Közös Jövők jelentés nagyon röviden és tömören határozza meg a fenntartható fejlődés fogalmát: „A fenntartható fejlődés olyan fejlődés, amely kielégíti a jelen generációk szükségleteit anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő generációit abban, hogy ők is kielégíthessék szükségleteiket.”

Ez a megfogalmazás elsősorban politikai üzenet volt a fejlődő világ és a gazdagabb országok alacsony jövedelmű társadalmi csoportjai részére, hogy reményt adjon a jövőt illetően. De politikai üzenet volt a fogyasztói társadalomnak is, hogy szerényebb, takarékosabb termelési és fogyasztási szokásokat alakítsanak ki a jövő generációk érdekében.

Könyvtárny irodalom halmozódott fel az utóbbi tíz évben a fenntartható fejlődés értelmezéséről, mindezt nem lehet összefoglalni egy rövid közlemény keretében. Mégis kiemelendő az energia- és anyagtakarékos eljárások igénye, a helyi erőforrások hasznosítása, a megújuló természeti erőforrások előtérbe helyezése, a szemét- és hulladék-képződés minimalizálása, a szennyeződések csökkentése, a mennyiség helyett a minőség ösztönzése, a természeti értékek tisztelete és védelme. A gazdasági életben a fenntartható fejlődés általánosságban nincs ellene a növekedésnek. A fejlődő világ sohasem fo-

gadna el olyan koncepciót, amely megütné számára a gazdasági növekedést. Ám a minden áron való növekedés nemkívánatos gyakorlatot is jelenthet. Egyre jobban előtérbe kerülnek az emberi vonatkozások. Az életmód, az életminőség, a tudatosság, az értékmegőrzés, a tradíciók tisztelete mellett a mindennapi létszükségletet biztosító foglalkoztatottság, továbbá az alapvető emberi jogok és a demokratikus intézményrendszer is előfeltétele a fenntartható fejlődésnek. A Johannesburgi Konferenciára való felkészülés, maga a rendezvény, továbbá a folytatási szakasz remélhetőleg elősegíti a fenntartható fejlődés hármasszárú dimenziójának (környezeti, gazdasági, társadalmi) új típusú értelmezését.

Sustainability Science

A környezettudomány (Environmental Science) fogalma már a 90-es évek elején kialakult. Az elmúlt hónapokban jelent meg a szakirodalomban egy új fogalom: *Sustainability Science*. Elfogadott magyar fordítása még nincs, szó szerint ezt jelenti: fenntarthatóság-tudomány. Létrejöttének előzményei azonban már néhány éve megkezdődtek.

A fenntartható fejlődés fogalma helyett használni kezdték a fenntarthatóság (sustainability) kifejezést. Ezzel valószínűleg el akarták kerülni a sokszor elvont és parttalan vitákat a fejlődés és növekedés körül. Az USA Nemzeti Tudományos Akadémiája kezdeményezésére 2000. májusában „Inter-Academy Panel” összejövetelt tartottak Japánban, ahol a fenntarthatósághoz vezető átalakulási lehetőségekről tárgyaltak a tudósok.¹⁶ A konferenciáról Meskó Attila, a MTA főtitkár-helyettese számolt be lapunk hasábjain. A konferencia dokumentumai a fenntarthatóság fogalomkörét fejtették ki.¹⁷

¹⁵ Report: Regional Roundtable for Central and South Asia. Bishkek, Kyrgyzstan. 30 July – 1 August 2001. / Kiadta az ENSZ Titkársága/

¹⁶ *Our Common Journey. A Transition Toward Sustainability*. National Academy Press. Washington D. C. 1999. P. 363.

¹⁷ Meskó A: *Átmenet a fenntarthatósághoz a 21. században*, 2000. 1252-60 o.

A *Science* folyóirat 2001. április 27-i számában jelent meg huszonhárom tudós *Sustainability Science* című cikke. A szerzők szerint ennek a tudománynak az a feladata, hogy feltárja a természet és a társadalom közötti kölcsönhatások alapvető jellegét. A szemlélet kétségtől többdimenziós nagyszemléletű, amelyben a globális és lokális környezeti problémák összefonódnak a megosztott világ (Észak és Dél, gazdagok

és szegények) gazdasági és társadalmi gondjaival. A megosztottság legújabb tényezője az informatikai szakadék (digital divide), amely tovább fokozza a nehézségeket¹⁸.

A johannesburgi folyamat remélhetőleg elősegíti a sustainability science jobb megértését is.

¹⁸ Kates R. W. et al.: *Sustainability Science*, Science, vol. 292, 27 April, 2001. pp. 641–642.



István Láng: Stockholm – Rio – Johannesburg

(Is there Anything New under the Sun in Environmental Protection?)

The first UN Conference on the Human Environment was held in Stockholm in 1972. The second was organized in Rio de Janeiro in 1992, called the UN Conference on Environment and Development. The United Nations General Assembly agreed to undertake a ten-year review of progress in the implementation of the outcomes of the Rio Earth Summit. This review will take place at the World Summit on Sustainable Development going to be held in South Africa in September 2002. This will be the Johannesburg Summit. The outcome of this Summit is not limited to a review but should lead to new visions, commitments, partnerships and plans for practical implementation to render sustainable development possible at all levels.

The commission on Sustainable Development of the United Nations will act as the Preparatory Committee for the Summit. Regional UN agencies will organize regional meetings for the national governmental officials to summarize the implementations of the Rio Conference's recommendations in the region.

The major groups (youth, women, local governments, indigenous people, business, NGOs, science, trade unions) will also be included in the preparatory work.

UN Secretariat has organized five regional round-table meetings for eminent persons to express their views on recent situation of problems of the world. The author of this article was a participant of the Europe/North America regional round-table meeting. Discussions of the five regional meetings are summarized in an article. It seems that poverty, as a cause and consequence of the environmental degradation will be the main focus-point on the Johannesburg Summit.

Nobel-évforduló

Száz évvel ezelőtt, 1901-ben osztottak ki először Nobel-díjakat. Az eseményről a Magyar Tudományos Akadémia Kémiai Tudományok Osztálya előadóülésen emlékezett meg 2001. szeptember 20-án. Az alábbi cikkek az ott elhangzott előadások szövegei, amelyek különféle szempontokból méltatják a Nobel-díj és a Nobel-díjasok szerepét az egyes tudományokban és a tudomány egészében. Az ülésen elnöklő Görög Sándor gondolatai Alfred Nobel és a Nobel-díjak 20. századi tudományra gyakorolt hatásával foglalkoznak. Palló Gábor a Nobel-értérendszeréről, Hargittai István a díj néhány emberi vonatkozásáról ír. Beck Mihály tanulmánya a magyar Nobel-díjasok társadalmi, kulturális hátterét vizsgálja, míg Fülöp Mártáé a Nobel-díjakat a tudományos verseny fogalmi körében elemzi.



Görög Sándor

GONDOLATOK A NOBEL-CENTENÁRIUMON

Halála előtti évben, 1895-ben Alfred Nobel (1833-1896) svéd robbanóanyag-kémikus és gyáros elkészítette végrendeletét, amelyben intézkedett a felfedezéseiből és sikeres ipari tevékenységéből származó vagyonának sorsáról. Ezt írta: „... Vagyonom a következőképpen kerüljön felhasználásra: A tőkét a végrendelet végrehajtója fektesse biztos értékpapírokba és képezzen ebből alapot, amelynek kamatai évente osztassanak ki olyan munkák jutalmazására, amelyek az elmúlt évben az emberiség számára a leghasznosabbak voltak. A kamatok öt egyenlő részre osztassanak, amelyből egy-egy rész illesse azt, aki a fizika, a kémia és a fiziológia vagy orvostudomány területén a legkiemelkedőbb eredményt érte el, egy rész jusson annak, aki az irodalomban ideális értelemben vett legkiválóbbat alkotta, egy rész annak, aki a legtöbbet vagy legeredményesebbet tette a népek testvériségének kialakításáért, a hadseregek megszüntetéseért vagy csökkentéséért, vagy a békekonferenciák kiterjesztéséért. A fizikai és kémiai díjakat a Svéd Tudományos Akadémia ítélje oda, a fiziológiai vagy orvosi díjat a Karolinska Intézet, az irodalmi díjat a stockholmi Svéd Akadémia, a békédíjat pedig a norvég Storting által választott bizottság. Kifejezett óhajom, hogy a díjak odaítélésében nemzeti hovatarozásnak ne legyen része, azokat a legmértöbbet kapja, akár skandináv, akár nem az...”

Azok a percek, amikor Alfred Nobel ezeket a sorokat papírra vetette, méltán számíthatók az emberiség csillagórái közé. Csillagórának azonos című könyvében Stephan Zweig azokat a pillanatokat, perceket vagy órákat nevezte, amelyek alatt egy-egy

nevezetes vagy akár addig ismeretlen ember olyant gondolt, határozott el vagy cselekedett, ami nagy hatással volt az emberiség kultúrtörténetére vagy szélesebb értelemben vett történelmére. Bár Alfred Nobel nem szerepel a könyv 12 „történelmi miniatűrjének” szereplői között, a Nobel-díj megalapítása az ott leírtakhoz hasonlóan nagy hatást gyakorolt a 20. század történelmére. Ez a hatás négy körben érvényesült, ezzel kapcsolatos gondolataimat tehát ezek szerint csoportosítom. (A végrendeletben felsorolt öt díj közül ezek a gondolatok elsősorban a tudományos díjakra vonatkoznak.)

1.

Kezdem magával az Alapítóval. Úgy gondolom, túlzás nélkül lehet azt mondani, hogy a Díj megalapítása nélkül Alfred Nobel nevét mára már csak a tudomány- és technikatörténeteszek, hadtörténészek és robbanóanyag-kémikusok szűk köre ismerné. (Ma, a vegyiparban végbemenő folyamatos tökekonzentráció, fúziók és az ezzel járó névváltozások korában valószínű, hogy a Nobel névnek éppen a Díj következtében kialakult nimbusza nélkül mára már a Nobel-gyárak sem viselnék feltétlenül az alapító nevét.) Maradva Stephan Zweig csillagóráinak analógiájánál, Nobel tettét az ott leírtak közül leginkább Rouget de Lisle esetéhez tudom hasonlítani. Ez az addig teljesen ismeretlen katonamuzsikus a Francia Forradalom egy lázas éjszakáján írt egy dalt, amely először a Marseille-i önkéntesek, majd az egész nemzeti gárda indulójaként *Marseillaise* néven bevonult a történelembe; halhatatlanná téve szerzője nevét, akinek hamvai Napóleoné mellett nyug-

szanak az Invalidusok Dómjában. Visszatérve Alfred Nobelhez, biztos, hogy neve (kizárólag az általa alapított Díjnak köszönhetően) egyike a 20. század és az induló 21. század legismertebb és a legpozitívabb csengésű neveinek. (Ez a megbecsülés a civilizált emberiség legszélesebb köreiből árad Alfred Nobel emléke felé; a kémikus társadalom tiszteletének külön jele, hogy róla nevezték el 1971-ben a 102-es rendszámú elemet.)

2.

A második kör a díjazottaké. Kétségtelen, hogy a létező tudományos díjak közül a Nobel-díj presztízse messze túlhaladja az összes többiét; híre, jelentősége túlmutat azokon a tudományos körökön, ahonnan a kitüntetett származik. Annyi bizonyos, hogy a Nobel-díjban részesült több száz tudós életét rendkívüli módon befolyásolta az elismerés. Természetesen nem elsősorban a vele járó tekintélyes összegre gondolok, bár a hagyományosan rosszul fizetett tudósok esetében ez sem elhanyagolható. Sokkal nagyobb jelentőségű azonban az a felbecsülhetetlen értékű erkölcsi elismerés, társadalmi megbecsülés, ami a Díjjal jár. A díjazottak ma már százéves listájának áttekintése arról győzheti meg a szemlélőt, hogy – bár a listára számosan nem kerültek fel, akiknek ott lehetett volna a helyük –, akik megkapták a díjat, kevés kivétellel megérdemelték mind az anyagi, mind pedig az erkölcsi megbecsülést.

3.

A harmadik körbe azokat a tudományos közösségeket sorolom, ahonnan a Nobel-díjasok származnak. Nem szükséges hang-

súlyozni, hogy egy-egy Nobel-díj elnyerése nemcsak a díjazott számára rendkívüli jelentőségű, de nagyban növeli tudományos tekintélyét annak a kutatócsoportnak, sőt az egyetemnek, kutatóintézetnek is, ahonnan származik. Az egyes tudósok és tudományos iskolák között kialakuló versengés, a Díj szempontjából számításba jövő tudományterületek és potenciális jelöltek esélyeinek latolgatása olyan pezsgést idéz elő a tudományos életben, amelynek jelentőségét nehéz lenne túlbecsülni.

4.

A negyedik kör a teljes civilizált társadalom; szélesebb értelemben az egész emberiség. A Nobel-díj jelentősége messze túlhaladja a tudomány köreit: igen pozitívan hat ki azokra is, akik nincsenek közvetlen kapcsolatban a tudománnyal. Itt csak részben gondolok a jogos nemzeti büszkeségre, amit egy olyan kis ország, mint Magyarország polgáraiként érzünk, amikor a hazánk lélekszámához viszonyítva örvendtesen nagyszámú Nobel-díjasunkra gondolunk. Sokkal fontosabbnak tartom ennél azt, hogy a hazai és nemzetközi sajtó mindig rendkívül gyorsan reagál a Díj odaítélésének hírére, megtalálják a díjazott által művelt tudományterület hazai szakértőjét, és ezek tollából kitűnő népszerűsítő cikkek jelennek meg. A Nobel-díjak évenkénti kiosztása legalább néhány napra a legszélesebb érdeklődés homlokerébe állítja a tudományt és annak legújabb eredményeit. Ez rendkívüli jelentőségű korunkban, amely kort sajnálatos módon a tudomány eredményeinek megkérdőjelezése és áltudományos nézetek terjedése jellemez.

Palló Gábor

NOBEL-PREFERENCIÁK

Az 1970-es években *Harriet Zuckerman* komoly kutatást végzett az amerikai Nobel-díjasok szociológiájára vonatkozóan.¹ Arra a megállapításra jutott, hogy ez az egyetlen díj a nyertest automatikusan a nemzetközi tudomány ultra-elitjébe emeli. Létezik tehát egy intézmény, amely döntésével meghatározhatja, valamely kiemelkedő tudós bekerülhet-e a legkiemelkedőbbek kategóriájába vagy kimarad belőle. Ami még különösebb: ez az intézmény nem valamiféle szupranacionális tudományos parlament, hanem egy hozzávetőleg száz éve létrehozott svéd magánalapítvány. Az arisztokráciába emelés jogát nem kikövetelte, hanem csodálatra méltóan kiváló tevékenységével elérte.

Hogyan lehetséges ez? Milyen elvek alapján nyújtja át az arányt az évenkénti nyerteseknek? Nem beszélve most az irodalmi és a békedíjról, hogyan lehet megítélni, összehasonlítani és sorrendbe állítani az összemérhetetlen tudományos eredményeket? Nyilván bizonyos preferenciák alapján, melyeket elvben kiolvashatunk a döntésekből. Mi több, a Nobel-díj bámulatos, ám egyáltalán nem nyilvánvaló általános elismertsége miatt, ha valamit tudunk a preferenciákról, talán közelebb jutunk annak megértéséhez is, mi a titka általában a tudományos világsikerek.

Kiindulásként célszerű komolyan venni, hogy itt csakugyan egy magánember, a hatalmas üzleti sikerei nyomán mesés gazdagságra szert tett *Alfred Nobel* alapítványáról van szó, aki igencsak rövid végakarata szerint díjjal

kívánta támogatni a tudományt. A végrendelet kimondja, hogy a díjat azok kapják, „akik a megelőző évben az emberiség számára a legnagyobb jótétet (benefit) adták”, majd hogy ezen a fizika, kémia és orvostudomány területén tett „legfontosabb felfedezés” vagy haladás értendő az irodalom, illetve a béke megőrzése terén elért teljesítmények mellett. Az alapelv tehát az, hogy személy, azaz tudós kapja a díjat, nem eredmény, ámde a tudós csak pontosan definiált eredményéért díjazható.

Az 1895-ből származó végrendelet, a *Will*, olyannyira általánosnak bizonyult, hogy hosszú éveket igényelt operacionalizálása. Komplikált diplomáciai manőverek nyomán létrejöttek az alapítvány néhányszor módosított statútumai és egész rendszere.² Alapját a végrendeletben kijelölt területek, plusz az 1968-ban létrejött, ún. *közgazdasági Nobel-díj* Nobel Bizottságai képezik, amelyek a jelölések tényleges vizsgálatát végzik, és javaslatot tesznek. A bizottságok svéd, illetve norvég tudósokból állnak. A végleges döntés azonban a díjat odaítélő testületek joga, területtől függően a *Svéd Királyi Akadémiáé*, a *Karolinska Intézeté* és a *Norvég Nobel Bizottságé*. Pénzügyileg az *alapítvány board*-ja irányítja az egész rendszert, a döntéshozóktól tisztes távolságból. A széles nemzetközi tudományos közvélemény csupán a jelöltállításnál nyilvánul meg. Jelöltet ugyanis a többé-kevésbé pontosan meghatározott nemzetközi szakmai körökből felkért jelölők állít-

¹ Zuckerman; *Scientific Elite: Nobel Laureates in the United States* (New York, London: The Free Press, 1977)

² Lásd Elisabeth Crawford, *The Beginnings of the Nobel Institution* (London, New York: Cambridge University Press, 1984). A könyv függeléke közli a teljes szabályrendszert.

hatnak, nem maga a Nobel bizottság, de egyes tagjai igen. A Nobel-díjak hallatlan fontossága azonban azt bizonyítja, hogy a döntések megdöblentő azonosságot mutattak a tudományos közvélemény ítéletével. A statútumok igen fontos és kínos kikötése, hogy egy évben, egy területen maximum három személy között szabad megosztani a díjat. Az erősen limitált szám miatt egészen pontosan kell eldönteni ki, milyen érdemet szerzett valamely eredmény elérésében, azaz a preferenciális elveket igen szigorúan kell alkalmazni.

Az Alapítvány tudományértékelési elvei azonban – néhány kivételtől eltekintve – nem szerepelnek az írott dokumentumokban. Sem Nobel végrendelete, sem a szervezet statútuma nem közölnek semmit arról, hogyan is lehet eldönteni, melyik eredményt kell a másik fölé helyezni, mitől értékesebb az egyik javasolt tudós eredménye a másikénál. A hivatalos testületek mindig voltak annyira óvatosak és bölcssek, hogy ne deklarálják explicit módon alapelveiket. Ha megtennék vagy megtették volna, véget nem érő vitáknak, főleg kritikáknak tették volna ki magukat a tudósok, a filozófusok, a politikusok, és ki tudja ki mindenki részéről.

Minthogy ezt elkerülték, csak a meghozott döntésekből tudunk visszakövetkeztetni bizonyos értékelési preferenciákra, illetve a levéltári anyagból, jóllehet ez is igen szűkszavú és az Alapítvány csak az ötven évvel korábbi időszak iratait teszi hozzáférhetővé. Marad tehát a száz év döntéseinek valamiféle értelmezése. A kisszámú Nobel-díjat kutató közül egyedül a svéd-amerikai-francia *Elisabeth Crawford* végzett eddig ilyen vizsgálatot, a távolságtartó megfigyelő és nem a rendszert agyondicsérő naiv szemzőből.³ Saját vizsgálódásaimban az ő munkáira is támaszkodom, továbbá saját adatbázisomra, mely a hivatalos Nobel kiadványo-

kon alapul, mindenek előtt a *Nobel Foundation Directory*-ján (mely kétévenként jelenik meg), illetve ennek webes változatán. Elemzésem tehát kizárólag hivatalosnak tekinthető adatokat használ.

Statisztikai adatok

Az első száz évben összesen 768 díj ügyéről döntöttek, de ténylegesen csak 719 díjat adtak ki: 49 esetben a díjat visszatartották. Ezek okai részint a megfelelő jelölt hiányában részint politikai óvatosságban keresendők. A kémiában 8, a fizikában 6, az orvostudományban 9, az irodalomban 7, a békedíj esetében pedig 19 volt a ki nem adott díjak száma. Az 1968-ban indult közgazdasági díjat eddig mindig kiadták.

A valóban kiosztott Nobel-díjak megoszlása fajtánként a következő volt:

Fizika	162
Kémia	35
Orvosi	172
Irodalmi	97
Béke	107
Közgazdasági	46

Sajátos értékrendszerük következtében itt csak a tudományos, tehát a fizikai, kémiai, orvosi és közgazdasági Nobel-díjakkal foglalkozom, azaz összesen 527 díjjal, amelyből 23-at nem adtak ki; tehát valójában 515 díjról lesz szó.

1. Ország-statisztika

Jóllehet Nobel végrendelete kifejezetten hangsúlyozza, hogy a nemzeti szempontnak nem szabad szerepet játszania a díjazásban, az országok közötti megoszlás mindig komoly figyelmet keltett. A tudományt akár mennyire is nemzetközinek tekintik, intézményrendszere túlnyomórészt nemzeti. Korántsem közömbös tehát, hány abszolút csúcseredményt tudhat magáénak valamely nemzeti tudósközösség. Ámde az országok

³ Elisabeth Crawford, *Nobel: Always the Winners, Never the Losers*; *Science*, 1998, 13:1256 - 1257.

szerinti besorolások mind a kitüntetések idején, mind pedig a születési hely esetén alig elhanyagolható bizonytalanságot tartalmaznak.¹ Éppen ezért az alábbi számokat kellő kritikával célszerű szemlélni, ám bizonyos megállapítások mégiscsak tehetők.²

a) Megállapítható, hogy a végrendelettel összhangban a Nobel-rendszer komolyan veszi az internacionalizmust. Összesen 29 ország polgárát tüntették ki (1. táblázat), hozzájuk csatlakozott hat kettős állampolgár (a magyarok közül *Hevesy György*). Minden földrészre jutott Nobel-díjas, és minden földrészen születtek is Nobel-díjasok (2. táblázat).

b) Akármilyen sok ország tudósa nyert is díjat, az eloszlás nagyon egyenetlen. Tíznel több díjat csak 8 ország tudósai nyertek, összesen 434-et, ami a díjak 84 %-a. Öt vagy ennél több díjat 15 ország tudósai nyertek, összesen 485-öt, a díjak 94 %-át. A többi kitüntetésen 14 ország tudósai osztoztak és 7 kettős állampolgár. Nem kelt meglepetést az Egyesült

1. táblázat • A Nobel-díjasok megoszlása országok szerint

USA	226	Argentína	2
Nagy-Britannia	73	India	2
Németország	49	Kína	2
Franciaország	27	Csehszlovákia	1
Svédország	18	Dél Afrika	1
Svájc	14	Finnország	1
Hollandia	14	Írország	1
NSZK	13	Magyarország	1
Ausztria	9	Pakisztán	1
Dánia	9	Portugália	1
Szovjetunió	9	Spanyolország	1
Kanada	7	Anglia, Argentína	1
Japán	6	Ausztrál, GB	1
Olaszország	6	Magyar., Svéd.	1
Belgium	5	Német., és Svájc	1
Ausztrália	3	Olasz, USA	1
Norvégia	3	USA és Anglia	1
Oroszország	3	USA és Kanada	1

Összesen: 515

2. táblázat • a) a Nobel-díjasok megoszlása földrészek kiözt

Afrika	1
Ausztrália	4
Ázsia	11
Dél-Amerika	2
Észak-Amerika	234
Európa	260
Két földrész	3
Összesen	515

b) a Nobel-díjasok születési helyének megoszlása földrészek szerint

Ország	szám	százalék
Európa	299	58
Észak-Amerika	178	34,6
Ázsia	19	3,6
Ausztrália	8	1,6
Dél-Amerika	5	1
Afrika	4	0,8
Közép-Amerika	2	0,4
Összesen	515	100

¹ Nagy nehézséget okozott például Lengyelország, amely a század során hol létezett önálló politikai entitásként, hol nem, hasonlóképpen Csehország vagy éppen Horvátország. Ilyen esetekben, ha aránylag könnyen lehetett igazságot tenni, változtattam a hivatalos statisztikában használt elnevezésen. Így került az országok közé pl. Galícia is, mely – másokhoz hasonlóan – nem volt önálló politikai entitás a kérdéses időben. Ha ezt nem teszem, csehek osztrák-magyaroknak számítottak volna, stb. Mégis megőriztem két furcsa kategóriát: azokét, akik mellé a hivatalos kiadványok két országnevet írtak, feltételezve, hogy kettős állampolgárok, és azokét, akik mellé azt írták, „régén Németország”, mert nem tudtam állást foglalni például abban, hová soroljam a sziléziaikat vagy elzásziakat, stb. Németországot és az NSZK-t összevontam, de a Szovjetuniót és Oroszországot nem, mert nem minden Szovjetunióbeli volt orosz, de az NSZK-beliek németek voltak.

² A statisztikák egyebek között nem veszik figyelembe, hogy (a) a tudósok igen sok esetben életük során többször is változtatnak munka- és lakhelyet; (b) nem jelzik, hol született a díjazott felfedezés; (c) nem mutatják, melyik tudományos iskola nevelte a díjazottat, azaz milyen tudományos kultúrához, melyik tudományos hagyományhoz sorolható, ill (d) a nemzetközi szakirodalom is csak igen korlátozott periódiusokra vonatkozóan informál a jelöltek számáról és a nem kitüntetett jelöltekről.

Államok kiugró szerepe. Magyarország ebben a statisztikában két díjjal szerepel: *Szent-Györgyi Albert* magyar, Hevesy György magyar és svéd kettős állampolgárként.

c) A születési helyek megoszlása nagyobb diverzitást mutat, mint az állampolgárságé (3. táblázat). A nyertesek 51 országban születtek, tehát több országban, mint ahány állam polgárai díjat kaptak. Tíz ország adott tíz vagy annál több Nobel-díjat, akik az összes díj 78%-át kapták meg, 404 díjat. Húsz ország adott öt vagy ennél több Nobel-díjat, övék az összes díj 91%-a, 468 díj. A fennmaradó 9%-on (43 díj) 31 ország osztozott. Egy díjat 22 országból származó tudósok nyertek, hozzájuk a díjak 4%-a jutott, csaknem ugyanennyi, mint az ötnél kevesebb de egynél több kitüntetett adó országok (25 díj). Az óriási amerikai

túlsúly itt is érezhető, de a kontinensek között mégis Európa vezet.

Magyarország a születési helyek listáján igen magasan áll: 8 Nobel-díjassal (*Szent-Györgyi, Hevesy, Lénárd, Békésy, Wigner, Gábor, Oláh, Harsányi*).

Az egy főre eső Nobel-díjasok számának megállapítását szinte reménytelenül teszi az országhatárok és népességi mutatók változása, ám valószínű, hogy olyan országok, mint Hollandia, Svédország, Ausztria vagy Svájc előttünk állnak ebben a sorrendben.

d) A születési és az állampolgársági adatok eltérése a tudósok vándorlásából (migráció) adódik. Nagyon sokan (102 tudós) nem a születési helyükön kapták meg a díjat. Ismerve a kutatók mozgékonyágát, inkább az a meglepő, hogy kb. 80%-uk megőrizte születésével szerzett állampolgárságát.

3. táblázat • A Nobel díjasok megoszlása születési hely szerint

USA	168	Skócia	3
Németo. + NSZK	70	Dél-Afrika	2
Nagy-Britannia	61	Finnország	2
Franciaország	26	Spanyolország	2
Hollandia	16	Új-Zéland	2
Svédország	16	Algéria	1
Ausztria	15	Bosznia	1
Svájc	12	Brazília	1
Kanada	10	Egyiptom	1
Olaszország	10	Faroe szk.	1
Szovjetunió	9	Fehéroroszorsz.	1
Magyarország	8	Galícia (OMM)	1
No. (korábban)	8	Horváto. (OMM)	1
Dánia	7	Java (H.K.-India)	1
Ausztrália	6	Írország	1
Japán	6	Korea (norvég)	1
India	5	Lettország	1
Lengyelország	5	Litvánia	1
Norvégia	5	Luxemburg	1
Oroszország	5	Mexikó	1
Belgium	4	Nyugat-Ind. szk.	1
Kína	4	Pakisztán	1
Argentína	3	Portugália	1
Cseho. (OMM 2)*	3		

4. táblázat • Nobel importőrök (Országok, amelyekben más országokban születettek szereztek díjat)

USA	61	Olaszország	2
Nagy-Britannia	17	Svédország	2
Németország	4	Ausztria	1
Svájc	4	Belgium	1
Franciaország	3	Hollandia	1
Kanada	3	NSZK	1
Dánia	2	Oroszország	1

Összesen: 103

Léteznek tehát jelentős *Nobel-importőrök* (4. táblázat), összesen 14 ország, közülük elsősorban megint az Egyesült Államok. *Nobel-exportőröknek* azokat az országokat nevezem, azok születtek, akik nem saját országukban kapták a díjat. Számuk (5. táblázat) 43, azaz lényegesen magasabb, mint az importőröké, élükön azonban nem az USA áll, hanem a németek, és a legmagasabb helyek egyikét foglalják el a magyarok is Ausztriával és Kanadával egy sorban. Meg-

5. táblázat • Nobel exportőrök

Németország	11	Brazília	1
No. (korábban)	8	Egyiptom	1
Ausztria	7	Faroe szk.	1
Kanada	6	Fehérorosz.	1
Magyarország	6	Finnország	1
Lengyelország	5	Galícia	1
Olaszország	5	Horvátország	1
Franciaország	3	Indonézia	1
Hollandia	3	Korea (norvég)	1
India	3	Lettország	1
Nagy-Britannia	3	Litvánia	1
Oroszország	3	Luxemburg	1
Skócia	3	Mexikó	1
Ausztrália	2	NSZK	1
Csehország	2	Románia	1
Dél-Afrika	2	Spanyolország	1
Kína	2	Tajvan	1
Norvégia	2	Ukrajna	1
Svájc	2	USA	1
Új-Zéland	2	Venezuela	1
Argentína	1	West Indies	1
Bosznia	1		

Összesen: 103

6. táblázat • A születési helyen szerzett Nobel-díjak megoszlása

Ország	Díj	Ország	Díj
USA	166	Ausztrália	3
Nagy-Britannia	57	Norvégia	3
Németország	45	Argentína	2
Franciaország	24	India	2
Svédország	16	Kína	2
Hollandia	13	Oroszország	2
NSZK	12	Csehország	1
Svájc	10	Finnország	1
Szovjetunió	9	Írország	1
Ausztria	8	Magyarország	1
Dánia	7	Pakisztán	1
Japán	6	Portugália	1
Olaszország	5	Spanyolország	1
Belgium	4	Kettős á.polg.	5
Kanada	4		

Összesen: 403

jegyzendő azonban, hogy a kitüntetett saját állampolgárok között (6. táblázat) is magasan az USA vezet, vagyis nem csupán importált tehetségekkel érte el a hihetetlen magas Nobel-számot. Ezzel kapcsolatban nem lehet nem észrevenni, mennyi a nyilvánvalóan nem angolszász nevű amerikai díjazott, például a fizikus *Lee, Chu* vagy *Tsui*. Ennek nyilvánvaló oka, hogy Amerika emigráns ország, s a kérdés mindig az, hányadik generációs bevándoroltról van szó. Összesen 28 olyan országot találtam, ahol saját állampolgár kapott Nobel-díjat.

2. Életkori megoszlás

Viszonylag sok korosztály képviselői kaptak Nobel-díjat. Az életkor haranggörbe-szerű eloszlást mutat (7. táblázat), az 50 és 60 év közötti maximummal. A nyertesek zömét a 40 és 70 év közötti korosztály tette ki: az összes díjazott megközelítően 80 %-át. A legfiatalabban, 25 évesen a brit *Sir William Bragg* kapott kitüntetést (1915, fizikai), a legidősebb az amerikai *Rous Peyton* (1966, orvosi) és a német *Karl von Frisch* (1973, orvosi), akiket 87 évesen tüntettek ki.

A Nobel-díjasok tehát nem az ifjúsági korosztályhoz tartoznak, de nem is, mint sokan gondolják, a legidősebbek közé. Megjegyzendő viszont, hogy a Nobel-díj elnyerése és a nagy eredmény megszületése időben távolról sem esik egybe. A késést a hivatalos Nobel-statisztikák érthető okból elrejtik. Az általam részletesebben ismert esetekben az időtáv néhány évtől (pl. *Röntgen*), több évtizedig (pl. *Hevesy*) terjed.

7. táblázat • Életkor a Nobel-díj elnyerésekor

Életkor	Szám	Életkor	Szám
30 alatt	1	30-39	41
40-49	124	50-59	149
60-69	130	70-79	59
80-90	11		

Összesen: 515

3. Nobel-díjas nők

A preferenciális alapelvek közé tartozik a nemek közötti egyenlőség, jóllehet meglepően kevés nő található az eddig díjazottak között (8. táblázat). Ha az összes díjat (irodalmi és békét is) vesszük figyelembe, mindössze 30, többségük nem a tudomány területéről. A legtöbb női Nobel-díjas béke (10), illetve irodalmi (9) díjat kapott. Közgazdasági díjat eddig egyáltalán nem kapott nő. A tudományok területéről 6 orvosi, 3 kémiai és csupán 2 fizikai díj jutott nőnek, tehát az egész történet során 11, de ez csak tíz személyt jelent, mert *M. Curie* kétszer bizonyult nyertesnek. A díjak összességéhez viszonyítva ez mindössze 0,2 % a tudományokban.

Nilván nagyon nehéz megmondani, vajon az alacsony szám a jelölők és a döntést hozók férfisoviniszta elfogultságán alapszik-

8. táblázat • Nobel-díjas nők a tudományban

Fizikai Nobel-díj

- 1903 *Marie Curie* (Franciaország) megosztva
Pierre Curie-vel és Henri Becquerellel
1963 *Maria Goeppert-Mayer* (USA), megosztva
Hans D. Jensen-nel és Wigner Jenővel

Kémiai Nobel-díj

- 1911 *Marie Curie* (Franciaország)
1935 *Irene Joliot-Curie* (Franciaország) meg-
osztva Frederic Joliot-Curie-vel
1964 *Dorothy C. Hodgkin* (Nagy-Britannia)

Orvosi Nobel-díj

- 1947 *Gerty T. Cori* (USA) megosztva Carl F. Cori-
val és Bernardo A. Hossay-al
1977 *Rosalyn Yalow* (USA) megosztva Roger
Guillemin-nel és Andrew Schally-vel
1983 *Barbara McClintock* (USA)
1986 *Rita Levi-Montalcini* (Olaszország) meg-
osztva Stanley Cohen-nel
1988 *Gertrude Belle Elion* (USA) megosztva
Georges Hitchings-szel és Sir James W.
Black-kel
1995 *Christiane Nusslein-Volhard* megosztva
Edward B. Lewis-szal és E. F. Wieshaus-
szal

e vagy a nők tényleges tudományos szerepét tükrözi az egész századra kivetítve. Gyanúm szerint nem egyetlen vagy néhány tényező miatt jött létre ez az aránytalanság.

4. Jelölések

A Nobel preferenciák pontosabb megértéséhez jó lenne tudni, hány jelölt kerül a Nobel Bizottságok elé. Sajnos azonban a levéltári anyag ötven éves titkosságát előíró szabály lehetetlenné teszi, hogy egyáltalán értelmes becslést adjunk erről az irányadó adatról. Az egyetlen támpont, hogy egy könyvben számba vették a kezdetektől 1937-ig nyilvánosságra hozott jelölési listákat a fizikában és kémiában.⁶ Az ezek alapján készített tájékoztató jellegű statisztika szerint ebben az időben nem jelöltek kezelhetetlenül nagy számú tudóst. Egy összesítő adat szerint az 1901 és 1945 közötti időszakban összesen 92 nyertest avattak, akiket körülbelül 500 jelöltből választottak ki. Átlagosan tehát körülbelül öt jelölt között kellett dönteni. A jelölések hozzávetőleg ezer tudóstól származtak, és jelöléseik összes száma mintegy 4000 volt 1945-ig.⁷ A vélemények szórása jelentékenynek mutatkozott minden szakterületen. Talán a kémiában valamivel kevesebb jelölt volt, mint a fizikában, ami a szakmai közvélemény nagyobb egyöntetűségére utal.

A névsorokból kitűnik, hogy a döntést nem befolyásolta, hányan jelöltek egy tudóst. Sokszor megesett, hogy valakit nagyon sokan jelöltek, mégsem kapott díjat. Például 1910-ben *H. Poincaré* egymaga 34 jelölést kapott, mégis *van der Waals* nyert, akit csupán egyetlen személy jelölt. Ez jól mutatja, hogy a Bizottságok saját preferenciáik alapján ítélnek, nincs semmiféle többségi elv, mely a rajtuk kívüli közakaratot is mérlegelné.

⁶ Crawford E., Heilbron J.L., Ullrich R., *The Nobel Population, 1901-1937* (Office for History of Science and Technology, University of California, Berkeley, and Uppsala University, 1987)

⁷ L.: Crawford, *Nobel: Always the Winners...*, i.d. hely.

A kedvező döntésekben fontosnak látszik a tudós nemzetközi elismertsége. A korai (1933 előtti) díjakra vonatkozó egyik vizsgálat szerint a nyertesekre érkezett jelölések 83 %-a nem a jelölt országából származott, míg a nem nyertes jelölteké csak kb. ennek fele, 42 %. A magas külföldi támogatás kivált a kisebb országok számára fontos. A nagyhatalmak (USA, Németország, Anglia, Franciaország) nyertesének elég volt 52 %-nyi külföldi jelölés a győzelemhez. Ez egyszerűen azt is jelenti, hogy a kisebb országok nyertesének inkább 90 % körüli külföldi jelölésre van szükségük, mert a saját országból érkező ajánlások jelentősége csekély.⁸

A Nobel-díjas eredmény néhány tartalmi vonása

A Nobel-prefenciák vizsgálatakor a nagy kérdés persze végül is az, hogy kvalitatíve milyen jellegű eredményt díjaz a Nobel Alapítvány. A Nobel-díj többek között annak köszönheti tekintélyét, hogy valóban nagy tudósokat díjaz. Magának az alapítványnak legfőbb érdeke, hogy a legnagyobb tudósok ne maradjanak ki a díjazottak közül, és ezt valóban sikerült is elérnie. Megkapta a díjat *Einstein*, *Planck*, *Bohr* és *Heisenberg* vagy *Watson* és *Crick*, illetve egy másik vonal: *Röntgen*, *Becquerel*, *Curie-ék*, *Rutherford*, igazán botrányos hiány nincs. Sokan mégis fájdalmasan hiányoznak, köztük például a fizikus *Sommerfeld*, a vegyész *G. N. Lewis*. Különös hiány, hogy nem kapott díjat *Mengyelejev* vagy *Edison*, sem pedig *Boltzmann* vagy *Poincaré* és nincs a nyertesek között *Gibbs* vagy *Arthur Eddington*, sem pedig *Stegmund Freud*, holott többségüket jelölték. Bennünket közelebből érint, hogy nem kapott díjat *Neumann János*, *Teller Ede*, *Kármán Tódor* vagy *Polányi Mihály*. Márpedig a felsoroltak eredményeinél a tapintható tu-

dományos közvélemény szemében lényegesen kisebb jelentőségűek is kaptak díjat.

A negatív és pozitív eseteket elemezve először is le kell szögezni, hogy aránylag igen kicsi az olyan abszolút vitán felüli esetek száma, mint *Curie-éké*, *Einsteiné* és társaiké. A kitüntetések túlnyomó többsége szükségképpen olyan eredményeket emelt ki, amelyeket – *Th. Kuhn* nyomán – a „normál tudomány” körébe sorolhatunk. Ilyenek azonban igen nagy számban akadtak, nem könnyű differenciálni közöttük.

a) *Elvek*. A Nobel-rendszer mintha két filozófiai jellegű elvet vallott volna mindvégig magáénak: a *pozitívizmust* és a tudományos tevékenység alapvetően *individuális jellegét*. A kísérletet előnyben részesítette az elmélettel szemben, gondolván (ha nem is szükségképpen hangosan), hogy a nagy elmélet mindig bizonytalanabb, mint a jól reprodukálható kísérlet. Jellemző, hogy *Einstein*t nem a relativitáselméletért díjazták, hanem a fényelektromosság törvényének megalkotásáért. Az elméletekkel szemben táplált kezdeti erős averzió az 1920-as években oldódott. Nyilván ennek tudható be, hogy végül is *Planck*, *Einstein*, *Bohr* és *Heisenberg*, sőt *Dirac* is megkapta a díjat, botrányos mulasztás ezen a téren nem történt.

A másik fontos alapelv, hogy csak egyéneket lehet díjazni, csoportokat, illetve szervezeteket nem (kivéve a békedíjat), azt sugallja, hogy a tudomány a nagy emberek, nagy tetteiből származik. Ezzel eltakarja a második világháború után mindinkább eluralkodó tendenciát: valójában a nagy eredményeket hatalmas szervezetek, néha több száz főből álló csoportok, intézetek termelik ki, melyek tagjai egytől egyig hozzájárulnak az eredményhez. Ezzel szemben a Nobel-szisztémát védelmezők azt állítják, a csoportokban mindig található egy *mastermind*, „vezető elme”, akit a többieknek inkább megillet a dicsőség. Valójában sokszor aligha lehet egyértelműen meghatározni, kié volt a döntő

⁸Crawford, E., *Nationalism and Internationalism in Science, 1880-1939: Four Studies of the Nobel population*, (Cambridge University Press, 1992) 43-78.

szerep az eredményben. Még azt sem, egyáltalán mit értünk döntő szerepen. *Carlo Rubbia* 1984-ben kapott fizikai Nobel-díja ki is robbantotta ezt a vitát, amely azonban nem alakította át az odaítélés szabályait.

b) Tudományos szemléletmódok. A díjazott eredmények vizsgálatakor kitűnik, hogy egyes időszakokban bizonyos tudományos aspektusok, szemléletmódok, bizonyos témák előnyt élveztek.

- Ilyen mindenekelőtt a *mikrovilág* előnyben részesítése a makróval szemben. Miközben az atomfizika, magfizika, részecskefizika ontotta a díjakat, a csillagászat, geológia, geofizika területéről származó díj sokkal kevesebb akad. Talán ezzel magyarázható *Eddington* esete, aki ugyan kísérleti eredményrel szerzett magának megbecsülést, ám annak fontossága abban állt, hogy kozmológiai elméletet (*Einsteinét*) erősített meg.

- A nem egyértelműen „*tiszta tudományos*” területekről nagyon nehéz díjat szerezni. A Nobel-rendszer, bár a végrendeletnek nem mond ellent, nem eléggé méltányolja a nagy alkalmazókat, amilyen például *Edison* is volt. Ez az elv szintén a tudomány korábbi időszakára utal, amikor aránylag világos különbség látszott a tiszta és az alkalmazott eredmény között. Ma már az olyan területek előretörésével, amilyen például a szilárdtestfizika, anyagtudomány és hasonlóak ez a preferencia nemigen tartható fenn.

- A végrendeletben rögzített területek is 19. századi osztályozást takarnak. Nem veszik – a század elején nem is vehették – figyelembe, hogy interdiszciplináris munkák is készülnek, például a már említett maghasadás esetén, amelyet kémianak tekintettek *Otto Hahn* miatt és ezért az intellektuális vezető, a fizikus *Lise Meitner* (aki *Hitler* elől menekülve a kísérlet idején már Svédországból működött közre a kutatásban) egyszerűen kimaradt: a kémikus bizottság képtelen volt érdeme szerint elbírálni munkáját.

Másképp merőben új területek is születtek. Például az informatika, a századvég kiemelkedő jelentőségű területe nem kap díjat, mert nem sorolható be még erőszakkal sem a végrendelet által megadott diszciplínák közé. Hasonlót lehetne mondani például a repüléstudományról (aeronaútika), Kármán Tódor szakterületéről. (A matematika annyiban más eset, amennyiben persze Nobel életében is létezett, de az alapítványt tevő szándékosan kihagyta.)

- Orvosi területen a laboratóriumi munka előnyt élvez a klinikaival szemben. A díjazott fiziológiai és orvosi eredmények sokkal inkább emlékeztetnek a fizikára és kémiára, mint az orvostudományra. Biokémiából, biofizikából lényegesen könnyebb díjat kapni, mint új műtéti technikával, kiváló gyógyszerrel. Nyilván ez a magyarázata *Ch. Bernard* mellőzésének és még számos zseniális orvosának. *Freud* esete azért is érdekes, mert ő nemcsak, hogy laboratóriumban nem dolgozott, de terápiája és betegségfelfogása is olyan újszerű volt, hogy méltányolásához csakugyan kockázatos állásfoglalásra lett volna szükség, és ezzel talán veszélyezteték volna a díj tekintélyét a széles körben elfogadott nagy orvosok és tudósok között. Minden esetre jellemző, hogy *Pavlov* 1904-ben megkapta a díjat. A Nobel-díj nem az igazi *avantgarde* gondolkodást becsüli meg.

- A kísérlet előnyben részesítése az elmélettel szemben ugyancsak a szemléletmódhoz tartozik, de már a filozófiai jellemzésnél szó volt róla. Itt csak annyit, hogy a laboratórium esetleges túlbecsülése összefüggött a kísérlet túlzott tiszteletével, ez pedig az empirista, pozitivistá filozófiai beállítódással.

c) Kedvezményezett témák. A díj történetét végigkísérte az a tény, hogy a bizottságok bizonyos témákat többre becsültek másoknál, és ezek idővel átadták a helyüket más, a többenél ugyancsak nagyobb eséllyel

pályázó témáknak. Például *Willstätter* (1915) díjat kapott a növényi pigmentek, főleg a klorofill szerkezeti kutatásáért. Két tanítványa, *Karrer* (1937) és *Kuhn* (1938) ugyancsak *növényi festékek*, a karotinoidok kutatása terén elért eredményeiért kapott díjat. Még látványosabb, hogy a radioaktivitáshoz kapcsolódó témák 1903 és 1939 között 10 díjat kaptak, 5 fizikait és 5 kémiai.

A *radioaktivitással* összefüggő díjak hívják fel a figyelmet arra, hogy léteznek a Nobel-rendszer több Bizottságát is foglalkoztató témák. Ilyen például a *hormonkutatás*, amelyről 1939 és 1977 között szintén kilenc díj származott: 2 kémiai és 7 orvosi.

Az említett érdeklődési körök viszonylag behatárolt időben játszottak központi szerepet. De például a *fehérjekutatás* területéről 1910-től egészen mostanáig 15 díjat adtak, 9 orvosit és 6 kémiai. Ehhez még hozzávehetjük a szorosan vett *enzimkutatást*: 1927-97 között 19 enzimológát érintő díjat osztottak ki, 10 kémiai, 9 orvosit. Immunológiai eredményért először 1908-ban adtak díjat, és 1996-ig, az eddig utolsóig már 13-at.

A *módszertani eredmények* nagyrabecsülését jelzi, hogy a díj indoklása összesen 37 esetben tartalmazta explicit formában, hogy a módszert tüntetik ki, további 24 esetben, hogy valaminek a „technikáját”, és ehhez járulnak az olyan módszerek, amelyekben nem szerepel ez a megnevezés, például a különféle *spektroszkópiák* megalkotása, illetve továbbfejlesztése: pl. tömeg-, röntgen-, elektron-, lézer-, mágneses magrezonancia (NMR) spektroszkópia, stb. A spektroszkópiával összefüggő munkákért is 10 díjat adtak ki eddig 1907-től.

Az utóbbi két évtized preferált témái

Kérdéses persze, mennyire állandóak a Nobel-preferenciák. Ha az utóbbi két évtized döntéseit összehasonlítjuk az egész időszakot jellemző vonásokkal, a lépéstartás több jegyét is fölfedezhetjük.

Az 1990-es években 42 díjat osztottak ki a három természettudományos területen. A kitüntetett eredmények önmagukban véve nagyobb tarkaságot mutatnak, mintha a nyolcvanas évekkel (45 díjat adtak ki) összefüggésben vizsgáljuk őket vagy az általánosabb tendenciákba illesztve. Éppen ezért célszerű a két évtizedet együtt tekinteni át.

Úgy tűnik, a fizikai témák jobban elkülönültek a többiekétől, mint korábban és a kémiában is csak a kvantumkémiai díjak esnek közel a fizikához. A kémia és a medicina ezzel szemben továbbra is számos összefüggést mutat. A fizikában sok díjat adományoztak módszertani eredményekre, olyanokra, mint részecske-detektor, neutronspektroszkópia vagy a neutrondiffrakciós technika, az atomok hűtése és befogása lézerrel. Különös, hogy az 1980-as években díjazták a lézerspektroszkópiát, a nagyfelbontású elektronspektroszkópiát, az első elektronmikroszkóp megalkotását (*Ruska*, 1986), a pásztázó alagútmikroszkópot (1986) vagy a hidrogén mézert (1989).

Bizonyos természeti jelenségek fölfedezését ugyancsak több díj jutalmazta. Olyan jelenségeket, mint például a hélium-3 szuperfolyékonysága, a kvantumfolyadék új formája, a szuperkonduktivitás a kerámiákban (ez 1987-ben kapott díjat).

A Nobel Bizottság hosszú ideje tekinti alapvető jelentőségűnek a részecskefizikai eredményeket. Ilyen volt *Rubia* és *Van der Meer* díja (1984), a leptonfizikai eredményekért adott három díj (1988, 1995), és a kvarkmodellel összefüggő három díj (1990).

A korai tendenciákkal ellentétben több igazi elméleti díjat is kiosztottak, olyan témákban, mint a szimmetriakutatás, a fázisátmenetekben tapasztalható kritikus jelenségek elmélete vagy éppen az utolsó: az elektromágneses kölcsönhatás elméleti leírása.

Ugyancsak kiemelendő, hogy újabban „makrotémák” is kaptak elismerést. Ilyen volt például az 1993-ban díjazott pulzár felfe-

dezés – ami a gravitációt segíti megérteni – vagy a csillagok, illetve az univerzumban található kémiai elemek kialakulására vonatkozó elmélet (mindkettő 1983).

A kémiában a biokémiai, főleg fehérjekémiai és genetikai témák a kilencvenes években is fontos szerepet játszottak (két díj 1993-ban, három 1997-ben), nemkülönben a 80-as években (három díj 1980-ban, egy 1982-ben, kettő 1989-ben). Ezekhez csatlakoznak a hasonló témakörű orvosi felfedezések a 90-es évekből (kettő 1992-ben és 1994-ben, egy 1999-ben), illetve a genetikai eredmények a 90-es (két díj 1993-ban, 1995-ben) és a 80-as években (három 1980-ban, egy 1983-ban, három 1989-ben).

Kémiai díjat is adtak módszerekért, technikákért és eljárásokért, például kristályszerkezet-meghatározásért (1982, 1985) az NMR spektroszkópiáért (1991) és femtoszekundum spektroszkópiáért.

Nobel-díjat adtak természeti jelenségek felfedezéséért, például a fullerének (1996) és a karbokation kémia kidolgozásáért (1994). Kimondottan elméleti kémiai munkát díjaztak 1992-ben és 1998-ban. Újszerű, hogy környezetkémiai munkát ismertek el 1995-ban az ózonkutató díjazásával.

Az orvosi díjak között az említettekén kívül jelentős szerepet kapott továbbra is az immunológia, mely régóta tartozik a Nobel Bizottság érdeklődési körébe. 1996-ban két díjjal jutalmazták, a 80-as években pedig hattal (1980-ban és 1984-ben).

Az orvostudományban is díjazták az új jelenségek fölfedezését. Például a prosztata-glandinok hatását (1982 három díj, a növekedési faktorok felfedezését (1986). Talán az elmélet és a jelenség felfedezése közötti átmenet a prion-elmélet (1997). Elméleti munkának tekinthető a gyógyszeres kezelés új elveiért adott három díj (1988). Végül a transzplantáció is megkapta a maga elismerését (1990, két díj), ha nem is a klinikai, hanem az elvi alapjait érintő része.

Záró megjegyzések

A preferenciák vizsgálatának végére kíváncsokra valami magyarázat arra, miért éppen azt becsülik a Nobel Bizottságok, amit, s miért nem valami egészen mást. Ezzel kapcsolatban annyit lehet mondani, hogy a lehető legnagyobb biztonságra törekszenek, a tekintély szigorú őrzésére. Nem óhajtának vadul újszerű elgondolásokat elismerni, amelyek később hamisnak bizonyulhatnak. Ez a törekvés egyrészt a *main stream*-en belül tartja a díjakat, másfelől hosszú időre kirekeszti a nagyon újszerű eredményeket. I ha lassan elfogadottá válnak, évtizedek múlva is megkaphatják a díjat, de ennek föltétele, hogy a felfedező megérje, hogy gondolatát általánosan elfogadják. Posztumusz díj ugyanis a státútumok értelmében nem létezik.

Mindezek következtében a preferenciákat semmiképpen sem lehet objektívnek vagy mérhetőnek tekinteni. A tudományos eredményt nem *citation index*-szel méri. Sem a hivatalos Nobel-indoklás, sem az életrajzok, sem pedig a méltatások nem térnek ki a nyertesek tudánymetriai adataira. A tapasztalat szerint a mérce nagyon függ a Bizottságok összetételétől. Attól, milyen képzettsége, műveltsége, előítéletei, filozófiai meggyőződése van az adott Bizottság egyes tagjainak, illetve milyen átlagot képvisznek a tagok ebből a szempontból.

Felelősségük óriási, mert döntésükkel alapvető befolyást gyakorolnak a tudományos ultra-elit összetételére és magára a tudományra is. Egyrészt azzal, hogy a potenciális Nobel-díj motiváló tényező a kutatási témák kiválasztásában, másrészt azzal, hogy a nyertesek különleges társadalmi szerephez jutnak. *Hargittai István* egyik interjújában mondta el *Kary Mullis*-szel, az 1993. évi orvosi díj nyertese, hogyan nyíltak meg a kapuk előtte a világ minden táján, miután megkapta a díjat.⁹

⁹ Hargittai István interjúja: "Dancing Solo: Kary Mullis", *The Chemical Intelligencer*, July, 1999. p. 11-16.

A díjazottnak erkölcsi kötelessége, hogy képviselje a tudományt az egész társadalom előtt, mégpedig oly módon, ahogy a korszak tudománya, kultúrája, politikája tömegkultúrája megköveteli. A sajtó óriási érdeklődést tanúsít a Nobel-díjasok iránt, szavaik súlya a díj hatására sokszorososan hatványozódik. Befolyásuk a legkülönbébb bizottságokban, akár politikai, tudománypolitikai, akár szigorúan tudományos bizottságokban szintén hirtelen hatalmasra növekszik. A hasonló jelenségek miatt fel kell ölteniük egy olyan

publikus arcot, melynek nem szükségképpen van köze személyes álláspontjaikhoz.

A díj óriási sikere, s általános elfogadottsága mindenesetre azt bizonyítja, hogy az elmúlt száz évben a Nobel-rendszer kiválóan reprezentálta a tudományos közvéleményt, preferenciáit a széles tudósközösség nagymértékben osztotta és óriási szolgálatot tett a tudománynak azzal, hogy arcokat adott az egyre személytelenebb, a társadalom számára egyre megfoghatatlabb tudománynak.



Hargittai István

„MERT SOKAN VANNAK A MEGHÍVOTTAK, DE KEVESEN A VÁLASZTOTTAK”¹

– Ki lesz és ki nem lesz Nobel díjas?² –

Bruce Merrifield³ (K84)⁴ a Nobel-díjat a rá érdemesek nagy száma miatt lottósorsoláshoz hasonlította, és nem tudta elképzelni, hogy a bizottságok képesek lennének mindent és mindenkit figyelembe véve egyértelműen helyesen dönteni. E. Garfield,⁵ aki forradalmasította a tudományos teljesítmény mérését, a Nobel-díj odaítélését ahhoz hasonlította, mintha egy Rembrand-festményt egy Matisse-képpel vetnének össze. A *Nature* volt szerkesztője, John Maddox⁶ szerint természetesen nem arról van szó, hogy a győzteseket véletlenszerűen választanák ki, hanem arról, hogy a felfedezések és a szóba jövő kutatók száma sokkal nagyobb ma, mint azt Alfred Nobel valaha is képzelte volna.

Írásomban néhány bevezető gondolat után összehasonlítok néhány Nobel díjast olyan más, nagy tudóssal, aki ugyancsak lehetett volna Nobel-díjas, de nem lett. A második részben azután néhány olyan esetet mutatok be, amikor a Nobel díj feltűnően hiányzik. A Nobel díj odaítélésénél nem annyira abban szokott lenni hiba, hogy a díjat valakinek méltatlanul ítéltek volna oda – bár ilyen is előfordult néhányszor – hanem inkább abban, hogy kik maradtak ki belőle.

¹ Máté, 22:14.

² A Nobel-díjhoz vezető útról részletesebben lásd Hargittai, *The Road to Stockholm: Nobel Prizes, Science, and Scientists*. Oxford University Press, 2002.

³ I. Hargittai, *Chem. Intell.* 4(2), 12-19 (1998).

⁴ K84 az 1984-es kémiai Nobel-díjra utal. Az F a fizikai, O az orvosi Nobel-díjat jelzi a továbbiakban.

⁵ E. Garfield, *Current Contents* No.23 p. 8 (1986).

⁶ J. Maddox, *The Independent*, 11 Oct. 2000, p. 5.

Nemrégiben egy ún. *vacsora utáni*, tehát nem „komoly” előadásban a szépségkirálynő-választáshoz hasonlítottam a Nobel-díjat. Olvastam ugyanis egy texasi cégről, amely vállalta, hogy fiatal hölgyekből Miss Amerikát csinál. Felkészítő munkájukban fontos szerepet játszott a plasztikai műtét. A vállalat gondosan tanulmányozta a közvélemény várakozását a leendő Miss Amerikával kapcsolatban, ennek megfelelően alakították jelöltjük megjelenését. Ha úgy találták, még olyan propagandakampányba is belefogtak, amellyel a közvélemény elvárásait próbálták manipulálni.

A Nobel-díjjal kapcsolatban természetesen fel sem merülhetnek ilyen megfontolások, de alig képzelhető el, hogy a svéd bírák teljesen függetlenítsék magukat a világ tudományos közvéleményének elvárásaitól. Bár a Nobel-díj intézménye kormányoktól és személyektől független, nem lehet teljesen független attól, hogy mennyire fogadják el döntéseit. Másfelől pedig: egy felfedezés sikeres népszerűsítése sokat tehet azért, hogy a tudományos közvélemény várakozása egy bizonyos irányban hasson, és ha a szóba jöhető kutató jó előadó és népszerű ember, az is segíthet a várakozás fokozásában. Egy példa: a buckminsterfullerén felfedezőinek Nobel-díjában sokak szerint az a „propagandakampány” is segített, amelyet a felfedezők folytattak a felfedezés népszerűsítéséért.

Többféle tényező is szerepet játszik a Nobel-díj hihetetlenül nagy népszerűségében. Már száz éves, kezdettől fogva nemzet-

közi, nagy szerepet játszik benne a svéd királyi család, komoly összeg jár vele, az érmék gyönyörűek, a díj odaítélését titokzatosság veszi körül és így tovább. Másrészt viszont az egyes kutatók számára reménytelen dolog a Nobel-díjra számítani, hiszen a több-százezer tudományos kutató közül évente legfeljebb kilenc veheti át ezt a tudományos elismerést. Három tudományterületen van Nobel-díj (fizika, kémia és fiziológia vagy orvostudomány: röviden orvosi), és egy-egy kategóriában legfeljebb hárman lehetnek egyszerre díjazottak. Az is igaz azonban, hogy Nobel-díjat nem szükségszerűen a legnagyobb tudósok kapják, mert a díjat – Nobel végrendeletének megfelelően – egy felfedezésért és nem életműért ítélik oda. Mivel pedig a tudományos felfedezés sokszor a véletlen műve, sokkal több tudományos kutató gondolhat arra, hogy esetleg talál valamit, amiért Nobel-díjat kap majd, mint ami reális lenne. Nemrégiben egy disszertáció védésén hangzott el az egyik hivatalos bíráló részéről, hogy ez a munka Nobel-díjat érdemelne, de rádió- és tévéműsorokban is előfordul, hogy a riporter azt firtatja: mennyire van esélye beszélgető partnerének a Nobel-díjra. A Nobel-díjasoknál sokszor már gyerekkorban egy nagymama vagy tanító néni megígérte a Nobel-díjat, csak arról nem esik szó, hogy hány esetben vannak ugyanilyen jóslatok, amelyek azután nem válnak be, s amelyekre azután már senki sem emlékezik.

Nagyon kevés a közös a szépségkirálynő-választás és a Nobel-díj között, az egyik markáns különbség abban van, hogy a szépségverseny résztvevői kinyilvánítják céljukat, míg a tudósok között kevés van, aki a Nobel-díjra való törekvését elismeri – már úgy értem, hogy nyilvánosan. Pedig a tudósoknak is kellenek ösztönzők, és nekik is jól esik az elismerés, csak hogy ezt bevallani nem ildomos. Amikor Frederick Sanger (K58, K80), aki máig is az egyetlen, aki két kémiai Nobel-díjat kapott, gratulált újdonsült

Nobel-díjas kollégájának, John Walkernek (K97),⁷ egyúttal arra biztatta, szerezzen még egy Nobel-díjat. Sanger megjegyzése alaposan lehűtötte Walker lelkesedését, aki a kutatómunkát szinte azon nyomban magas adminisztratív állásra cserélte fel. Nem szokás nyíltan a Nobel-díjra törekedni, sok kutató életét tönkretette már a hiábavaló várakozás.

A díj odaítélésében az elmúlt évszázad során változások figyelhetők meg. Manapság talán mintha kevésbé lenne szerepe a tekintélynek a Nobel-díj odaítélésében, mint korábban. Ma már gyakrabban adnak Nobel-díjat nemcsak a professzornak, hanem a volt doktoránsnak is, ha a felfedezésben döntő szerepe volt. Korábbi, negatív példa az 1974-es fizika Nobel-díj, amelyben Antony Hewish (F74) részesült a pulzár felfedezéséért, de amelyből kimaradt volt doktoránsa, Jocelyn Bell, aki először figyelte meg pulzárt. Majdnem húsz évvel később, 1993-ban, a kettős pulzár felfedezéséért az amerikai Joseph Taylor (F93) és volt doktoránsa, Russel Hulse (F93) már közösen kapott fizikai Nobel-díjat. Ennek a Nobel-díjnak a kiosztására vendégként Jocelyn Bellt is meghívták. Bell éppen azért lett híres, mert az 1974-es Nobel-díjból kimaradt. 1993-ban azután Anders Bárány, a fizikai Nobel Bizottság titkára egyik kis saját Nobel érmét nyújtotta át Bellnek – mintegy egyénileg kompenzálva a húsz évvel korábbi mellőzést. (A Nobel-díj odaítélésében résztvevők minden évben a Nobel érme kisméretű másolatát kapják szolgálatukért.)

Bemutatok röviden néhány példát párhuzamos életutakról, amelyben Nobel-díjas és nem Nobel-díjas tudós szerepel az összehasonlításban. Ezt azzal a céllal teszem, hogy érzékeltessek bizonyos emberi és kutatói különbségeket. Az első összehasonlításban az amerikai Walter Gilbert és az orosz Eugene Szverdlov szerepel.⁸ Walter Gilbert (K80) a

⁷ Hargittai; beszélgetés J. Walkerrel, Cambridge 1998.

⁸ Müller-Hill. *The lac Operon: A Short History of a Genetic Paradigm.* de Gruyter, Berlin, New York, 1996.

DNS szekvenálására kidolgozott módszerért kapott Nobel-díjat. Szverdlov és munkatársai⁹ hasonló módszert írtak le egy nemzetközi folyóiratban, és Szverdlov személyesen adott át Gilbertnek egy különlenyomatot a dolgozatból. Gilbert azonban soha nem hivatkozott Szverdlov úttörő munkájára. Szverdlov ezen a dolgozaton kívül már nem folytatta munkáját a DNS szekvenálás területén, mert autokrata főnöke, a nyugaton istenített Jurij Ovsinnikov nem látott benne fantáziát. Gilbert egész életében élvezte az alkotás szabadságát, elméleti fizikusból lett biológus, egy időben pedig sikeres vállalkozó, míg Szverdlovnak meg kellett küzdenie mindazokkal a korlátokkal, amelyekkel a szovjet társadalom körülvette. Ma az Orosz Tudományos Akadémia molekuláris genetikai intézetének igazgatója.

Második összehasonlításom szereplői az amerikai Murray Gell-Mann (F69) és az izraeli Yuval Ne'eman. Gell-Mann és Ne'eman munkáját az elemi részecskék körében Mengyelejev periódusos rendszeréhez lehet hasonlítani. Bizonyos szimmetria-tulajdonságok központi szerepet játszottak ebben az osztályozásban, és ezeknek Gell-Mann a *nyolcfogasi út* nevet adta. Ne'eman lényegében ugyanazt fedezte fel, mint Gell-Mann, sőt, valamivel korábban, de nem vezetett be új nevet. Gell-Mannak különleges érzéke volt hangzatos nevek bevezetéséhez; Ne'eman ezzel nem törődött. Gell-Mann kutatói pályája egyenes vonalú volt és a lehető legkedvezőbb, nemcsak nagy eredmények elérésére, de azok elismertetésére is. Kiváló iskolákban tanult, azután egyetemi tanár lett a Kaliforniai Műszaki Egyetemen. Ne'eman csodagyerekként indult, de azután Izraelben meredek ívelésű katonai pályát futott be, a fizikában a későn érkezettek között tartják számon. Nem volt igazán érzéke ahhoz, hogy népszerűsítse felfedezéseit és saját magát.

⁹ E.D. Sverdlov, G.S. Monastyrskaya, A.V. Chestukhin, E. I. Budowsky, *FEBS Letters* 33, 15-17 (1973).

Harmadik összehasonlításom az orvosi Nobel díjak köréből származik, mégpedig az amerikai Stanley Prusiner (O97) és a svájci Charles Weissmann között. Prusiner a prionok felfedezéséért kapta a díjat, amelyet sokak szerint Weissmannal kellett volna megosztani.¹⁰ A prionok jelentőségét mutatja, hogy ide tartozik az emberek ritka Creutzfeldt-Jakobs betegsége és az állatok fertőző szivacsos agyvelőorvadása, amelyet a marhák körében kergemarhakórként, a birkák körében pedig surlórkórként ismerünk. Prusiner egész munkásságát a prionok kutatásának szentelte, míg Weissmann pályáján ez a munka csak egy volt a több, nagysikerű kutatás között. A találó és jóhangzású prion (fertőző felérje) elnevezés Prusinertől származik. Azzal, hogy külön nevet vezetett be a betegség „kórokozójára” egyrészt örökre a saját nevével azonosította ezt az új nevet, másrészt viszont óriási kockázatot is vállalt egy esetleges kudarc esetén. Weissmann szekventálta a priont és a genetikai kód segítségével az eredő DNS molekulát is. Legizgalmasabb kísérlete az volt, amikor kiütötte a prionnak megfelelő gént, de ez nem változtatott semmit a betegség jelentkezésében, és tovább erősítette azt az elképzelést, hogy a fertőzés nukleinsavmentesen játszódik le. Weissmann gén-kiütő kísérlete megcáfolhatta volna a prion hipotézist, de ezirányú kísérlete negatív volt, Weissmann tehát a lehető leghatásosabb módon nyújtott bizonyítékot Prusiner prion-hipotézisére.¹¹ Weissmann ideális háttérből lett vezető tudós, két Nobel-díjas tanítómester mellett is dolgozott, és egy nagyszerű svájci kutatóintézet volt mögötte. Prusiner és Weissmann között talán az volt a legmarkánsabb különbség, hogy Prusiner szinte mindent egy lapra tett fel, és

¹⁰ I. Hargittai, *Candid Science II: Conversations with Famous Biomedical Scientists*. Imperial College Press, London, 2002.

¹¹ Az eset nagyszerűen illusztrálja Karl Poppernek a tudományos kutatás módszerére vonatkozó tanításait.

el volt szánva arra, hogy megszerezze a Nobel-díjat. Senki nem is vitatja, hogy megérdemelte. Prusiner mindent megtett azért, hogy Stockholmban tudjanak a munkájáról, és hogy legyenek ajánlói is a díjra. Weissmann viszont úgy gondolta, hogy eredményei önmagukért beszélnek, és semmit sem tett azért, hogy a díj szempontjából felhívja magára a figyelmet.

Mindhárom összehasonlításban a kitüntett egyértelműen Nobel-díjat érdemelt, de a tudományos felfedezésen kívül még más tényezők is elősegítették az elismerést. A Gell-Mann/Ne'eman és a Prusiner/Weissmann összehasonlításban a két nem díjazott ugyanúgy díjazott is lehetett volna. A szabályok is megengedték volna ezt, hiszen Gell-Mann és Prusiner is egyedül kapta a díjat, amelyet akár három személy között is meg lehet osztani.

A továbbiakban két olyan kategóriával foglalkozom, amely összefüggésben van ezzel a bővös hámas számmal. Bemutatok olyan eseteket, amikor valaki szerencsés módon bekerült a három kiválasztott személy közé, bár nélküle is teljes lett volna a díjazottak köre. Ez egyébként általában nem vált ki különösebb ellenérzést. A másik helyzet, amikor valaki kimarad a díjazottak közül, holott megérdemelte volna azt, hogy közöttük legyen, sokkal negatívabb hatású lehet. Ez az az eset, amikor már nemegyszer azzal is megvádolták a Nobel-díj intézményét, hogy meghamisítja a tudománytörténetet.

Mielőtt a konkrét esetekre rátérek, szeretném megjegyezni, hogy a három személy szabálya nem Nobeltól ered. Nobel egyoldalas végrendelete, amely megalapította a később róla elnevezett díjat, nagyszerűen tömör dokumentum, amely kiállta az idő próbáját. A végrehajtásról királyi rendelet intézkedik, amelyet többször, legutóbb 1995-ben módosítottak. A három személyre történő korlátozást is a királyi rendelet és nem Nobel végrendelete mondja ki.

Először vegyünk két példát az ún. *harmadik személyre*, amikor háromnál kisebb volt a felfedezés közvetlen résztvevőinek száma, de még volt egy harmadik hely, és ezt a harmadik helyet is kihasználták a díjadók. Egy fotoszintézis reakcióközpont szerkezetének a meghatározásáért kapott megosztva Nobel-díjat a német Johann Deisenhofer (K88), Robert Huber (K88) és Hartmut Michel (K88). A munka mindent eldöntő része a membránfelérje kristályosítása volt, ezt világszöként Hartmut Michel oldotta meg. Ezután Deisenhofer munkája, a röntgenkrisztallográfiai szerkezetmeghatározás már szinte rutinszerű volt, de ez volt addig a legnagyobb szerkezet, amelyet valaha is meghatároztak. Mi volt Huber szerepe? Ő volt annak a martinsriedi intézetnek az igazgatója, ahol a krisztallográfiai szerkezetmeghatározás folyt. Ő teremtette meg ebben az intézetben a felérjekrisztallográfiát, és sok újítást is bevezetett. A konkrét munka iránt kezdetben nem érdeklődött, de amikor felismerte jelentőségét, nyújtott bizonyos technikai segítséget. Huber volt Deisenhofer főnöke, és végül a munkáról írt cikkek társszerzője lett. Érdekes megjegyezni, hogy a másik oldalon Michel főnöke, Dieter Oesterhelt kezdettől fogva úgy tekintette, hogy a membránfelérje vizsgálata a fiatalok önálló munkája, és tartózkodott attól, hogy a szóban forgó munkának társszerzője legyen. Ez döntő különbség volt. Huber, mint társszerző és munkahelyi vezető, része lett a Nobel-díjas hámasnak, Oesterhelt neve ilyen tekintetben fel sem merülhetett.

A fullerének felfedezéséért kapott Nobel-díjat az amerikai Robert Curl (K96), az angol Harold Kroto (K96) és a szintén amerikai Richard Smalley (K96) kapta. Ha csak két hely lett volna a Nobel-díjra, akkor azt Kroto és Smalley között osztották volna meg, mivel övük volt a vezető szerep a felfedezésben. A felfedezés annak felismerése volt, hogy a nagy stabilitású C_{60} molekula

különösen nagyszimmetriájú szerkezetű, és a szén harmadik módosulata. Az eredeti felfedezésben, 1985-ben, az új szerkezetet csak megfigyelték, előállítani csak 1990-ben sikerült két asztrofizikusnak, a német Wolfgang Krätschmernek és az amerikai Donald Huffmannak. Ha négyen is kaphatták volna ezt a Nobel-díjat, akkor nagyon valószínű, hogy Kroto és Smalley mellett Krätschmer és Huffman lett volna a másik két díjazott. Krätschmer és Huffman között nem lehetett különbséget tenni, négy hely viszont nem volt, ők tehát kiestek. Volt viszont egy betölthető harmadik hely, és az eredeti publikáción három professzor neve szerepelt a doktóránsszerzők mellett, így Curl szintén osztozott a Nobel-díjban.

Ha a Nobel-díjból kimaradtakat tekintjük, két nagy kategóriát találunk. Az egyik az, amikor egy nagy felfedezés teljesen kimarad a díjak sorából, a másik pedig az, amikor a felfedezést díjazzzák, de az, aki megérdemelte volna, hogy ott legyen a díjazottak között, valamiért kimarad. Ez a „negyedik személy” esete. Ennek lehet oka tájékozatlanság, félreinformáltság, téves értékelés, féltékenységek, ellenséges érzelmek, és ehhez hasonlóak. Az is lehetséges azonban, hogy valóban több mint háman vannak azok, akik között a díjat méltán meg lehetne osztani. Ezért is szerencsés, amikor egy felfedezés még idejekorán a díjat odaítélők látókörébe kerül, és akkor ítélik azt oda, amikor még csak kevés résztvevő között kell kiválasztani a díjazottakat. A „negyedik személy” esete azért is szomorú, mert a Nobel-díj nyomán csak a díjazottak kerülnek a figyelem középpontjába, míg a nem díjazottakat méltatlanul elfeledik. A Nobel-díj ilyen szempontból vízvázlasztó. Az olimpiákon vannak második, harmadik és sokadik helyezettek, a szépségversenyeken is vannak kisebb díjak, de a Nobel-díjnál vagy van Nobel-díj vagy nincs. A hollywoodi Oscar-díjnál vannak jelöltek, akik közül egy megkapja a díjat. A Nobel-díjnál is vannak

jelöltek, de azok neve titokban marad a jelöléstől számított ötven hosszú évig.

A Nobel-díj intézménye ritkán ismer el tévedést, így különösen nagy jelentősége van annak, hogy a hivatalosnak tekinthető egyetlen ilyen jellegű monográfiában, *Nobel: The Man & His Prizes*,¹² szerepel az a beismerés, hogy Oswald Averyt ki kellett volna tüntetni Nobel díjjal. Avery és két munkatársa kísérleteik nyomán 1944-ben írta le először, hogy a DNS az öröklődés hordozója. Az említett könyv szerint is ez volt minden idők egyik legnagyobb biológiai felfedezése és a genetika legfontosabb megállapítása. A mai kor emberének nem kell bizonygatni ennek a felfedezés súlyát és hatását. Avery 1955-ben halt meg, tehát még a DNS felfedezését is megérte, de Nobel-díjat nem kapott.

Vannak nagy tudósok, akiknek a tudomány fejlődésére gyakorolt hatása messze nagyobb, mint a legtöbb Nobel-díjasé, de Nobel-díjat nem kaptak. Ilyen például a brit J. Desmond Bernal és a magyar-amerikai Szilárd Leó. Rájuk jelölés is alig született, de nem is marasztalhatjuk el a Nobel-díj intézményét azért, mert Bernal vagy Szilárd nem lett Nobel-díjas. Ők látnokok voltak, akiknek ötletei, iránymutatása nyomán mások tettek Nobel-díjas felfedezést, ők maguk azonban a konkrét felfedezések tekintetében elmaradtak saját lehetőségeiktől, mert figyelmüket másra összpontosították. Ha Nobel alapított volna tudományos látnokok számára is díjat, Bernal és Szilárd méltán megkaphatta volna azt, és ugyanúgy megérdemelt volna egy ilyen díjat maga Alfred Nobel is.

A Nobel-díjasok listájáról hiányzik az orosz Dmitrij Mengyelejev is, de ez inkább a Nobel-díjat szegényítette, mint Mengyelejev halhatatlanságát. A holland G. E. Uhlenbeck és Samuel Goudsmit, az elektron spin felfedezője is feltűnően hiányzik a Nobel-díjasok

¹² *Nobel: The Man & His Prizes*. Harmadik kiadás. Edited by the Nobel Foundation and W. Odelberg. American Elsevier, New York, 1972.

listájáról. Nagyon sok kémikus hiányolja az amerikai Gilbert Lewis nevét, elsősorban a kovalens kötés koncepciójának felfedezéséért. A gyermekparalízis elleni oly sikeres hadjárat első csatájának győzteseit Nobel-díjjal jutalmazták, az amerikai John Enders (O54), Frederick Robbins (O54) és Thomas Weller (O54) kapta a polio vírus szövetkultúrán történő sikeres kitenyésztéséért. Az ugyancsak amerikai Jonas Salk és Albert Sabin számára már nem jutott Nobel-díj. Az ő nevük hallhatatlanságán azonban ez mit sem változtat. Nemrégiben James Watson (O62) vetette fel Salk és Sabin szentté avatásának gondolatát, mint az emberiséget szolgáló tevékenységük méltó elismerését.

A brit-amerikai Neil Bartlett példája egyértelmű, mert jól meghatározott, igazi felfedezést tett azzal, hogy előállította az első nemesgáz-vegyületet 1962-ben. Nagyon sokan ma is azt hiszik, hogy Bartlett Nobel-díjas. Erre a legragyogóbb példa az, amit Primo Levi *The Periodic Table* című könyvének első fejezete első oldalán olvashatunk. Levi leírja, hogy 1962-ben egy szorgalmas kémikus hosszú erőfeszítések és ötletes munka révén végre kényszerítette a xenont arra, hogy a fluorral egyesüljön, és ez annyira rendkívüli teljesítmény volt, hogy ezért megkapta a Nobel-díjat. Azonban Bartlett csak Primo Levitől kapott Nobel-díjat, ami szintén nem kevés, de a Svéd Tudományos Akadémiától nem.

További példákat is lehetne sorolni, kevéssé közismert példákat és olyan nagyon is közismert példát, mint amilyen Lise Meitner hiányzó Nobel-díja. A maghasadásért Otto Hahn (K44) kapott Nobel-díjat 1945-ben, és azóta is sok vita volt arról, hogy mi lett volna a helyesebb eljárás Meitner munkájának elismerését illetően. Nemcsak a tudományos közvéleményben folytatódnak a viták, de a Svéd Tudományos Akadémia is érzi az önvizsgálat szükségét ezzel kapcsolatban. Két évvel ezelőtt összefoglaló elő-

adásban foglalkoztak Meitner hiányzó Nobel-díjával, és kiadtak egy Meitner érmet. Ez volt az első eset, amikor a Svéd Tudományos Akadémia nőt tisztelt meg ezzel a gesztussal.

Lise Meitner példája át is vezet bennünket az ún. *negyedik személy* kategóriájába, amikor a felfedezést díjazták, de valaki igazságtalanul kimaradt belőle. A *negyedik személy* esetére két példát említek meg a közelműltből. A hondurasi-brit Salvador Moncada kimaradt az 1998-as orvosi Nobel díjból, amelyet három, egymástól függetlenül dolgozó amerikai tudós kapott a nitrogénoxid (NO) molekulának a szív-érrendszerben betöltött jelzési szerepének felfedezéséért. Eredetileg Robert Furchgott (O98) figyelte meg ennek az anyagnak a hatását, de akkor még nem tudták, hogy mi is az tulajdonképpen. Moncada felfedezése volt az első, és eddig legelegánsabb bizonyítéka annak, hogy a titokzatos anyag az NO. Furchgott szerint Moncadanak ott kellett volna lenni a díjazottak között, bár attól Furchgott érthetően eltekintett, hogy megnevezze azt a Nobel-díjast, akinek a helyén inkább Moncadát látta volna szívesen. Furchgottnál aligha lehetne hitelesebb bírát találni ebben az ellentmondásban. A viták során gyakran elhangzott, hogy a Nobel díj megkísérelte újra írni a tudománytörténetet.

2000-ben, az orvosi Nobel-díj kihirdetését követően hasonlóan szenvedélyes vita alakult ki. A díjat három kutatónak ítélték oda az idegrendszeri jel-transzdukcióval kapcsolatos felfedezésekért. E felfedezéseknek szerepük van a Parkinson kór és más betegségek kezelésében. Az első felfedezések és kezelések az osztrák Oleh Hornykiewicz-től származtak, de őt kihagyták a díjazottak közül és még a nevét sem említették meg. Az említett negatív példák azonban csak rövid időkre csökkentik a Nobel-díj fényét. A Nobel-díj továbbra is a világ legfontosabb tudományos elismerése és az egyetlen, amelyet a nem-tudományos világ is ismer.

Feltételezem, hogy az Olvasó fejében is megfordul a kérdés: vajon van-e környezetünkben valaki, akinek esélye van erre a hatalmas kitüntetésre? Én is gondolkoztam már ezen. Pályafutásom során azok között a tudósok között, akikkel közvetlen munkakapcsolatban voltam, egyik tanítómesterem, a norvég Otto Bastiansen volt olyan kutató, aki lehetett volna a Nobel-díj várományosa. Legfontosabb tudományos eredménye a konformációs egyensúlyok felfedezése volt Odd Hassel (K69) doktoránsaként. Bastiansen egy időben Norvégia vezető tudósa volt, és sokat tett azért, hogy Hassel megkapja a Nobel-díjat, ami 1969-ben meg is történt.

És mi a helyzet itthon? Ma – úgy gondolom – Magyarországon korlátozottak a lehe-

tőségek valóban világszínvonalú, úttörő kutatások kialakulásához, és ha ilyen szintű felfedezések születnének, akkor azok elismeretéséhez. Adódhatnak azonban különleges esetek. Ilyennek gondolom Furka Árpádét. Hogy a nemzetközi irodalomban gyakran használt kifejezésekkel éljek, Furka Árpád a kombinatorikus kémia úttörője, elindítója, atyja. Ma, amikor az alkalmazásokra is oly nagy figyelmet fordítanak a Nobel-bizottságok, a kombinatorikus kémiának nagy esélye van a Nobel-díjra, és ebben Furka Árpádot nem lehet megkerülni. Nagyszerű lenne, ha Szent-Györgyi Albert után valaki megint Budapestről indulhatna el a Nobel-díj átvételére. Remélem és kívánom, hogy Furka ne csak meglívott, hanem kiválasztott is legyen.



Beck Mihály

A MAGYAR NOBEL-DÍJASOK

Köztudott, hogy az elmúlt száz évben fel-tűnően nagyszámú magyar tudós járult hozzá kiemelkedő eredményekkel a természettudományok különböző ágainak fejlődéséhez. Ez kifejezésre jut a magyar Nobel-díjasok aránytalanul nagy számában is. Amikor alaposabban kíváncsiak vagyunk megvizsgálni a helyzetet, több kérdést kell tisztáznunk, mindenekelőtt, hogy ki tekinthető magyarnak? Erre nem könnyű egyértelmű választ adni. Különbséget kell tennünk a magyarországi születés, a magyar állampolgárság, a magyar származás között, de ezek még csak nem is a legfontosabb kérdések. (Csak zárójelben: ez a kérdés természetesen bármilyen eredetű személy esetében csaknem ugyanilyen bonyolult, bár elsősorban a közép-európai államokban születetteknel merül föl, természetesen a bonyolult politikai, társadalmi változások miatt.) Még az állampolgárság sem egyértelmű, hiszen az egy emberélet folyamán változhat, esetleg többször is. A megítélés kérdése természetesen függ a helyzettől, az elismertségtől is. Einstein egy, a Sorbonne-on 1922-ben, még a Nobel-díj elnyerése előtt tartott előadásában a következőket mondta: „Ha a relativitás-elméletem sikeresnek bizonyul, akkor Németország németnek tart engem, Franciaország pedig deklarálja, hogy világpolgár vagyok. Ha elméletem helytelennek bizonyulna, Franciaország azt mondja, hogy német vagyok, Németországban pedig kimondják, hogy zsidó vagyok.” Érdekes, hogy Einstein állampolgársága még a Nobel-díj átadásakor is bonyodalmakat okozott. Amikor 1922. november 10-én, berlini címén értesítették a díj odaítéléséről, Einstein Japánban tartóz-

kodott, és a díjat Stockholmban a svédországi német nagykövet vette át. Einstein ekkor már rég svájci állampolgár volt. A svájci követ kérte a helyzet tisztázását. Hivatalosan deklarálták, hogy *Einstein ist Reichdeutscher*. A vita folytatódott, aztán 1940-ben Einstein az USA állampolgára lett.

Bizonyos, hogy ha összeadnánk a nyilvántartásokban szereplő, különböző nemzetiségű, állampolgárságú vagy vallású Nobel-díjasok számát, akkor a ténylegesnél jóval nagyobb értéket kapnánk, mert többen követelnék maguknak a kitüntetetteket.

Bár egy nemzeti közösséghez tartozás megítélésével kapcsolatban sok érvet és ellenérvet lehet felhozni, úgy vélem, hogy két körülmény tekintendő meghatározónak. *Magyar az, aki magyarnak vallja magát, és aki a magyar kultúrában gyökerezik.*

Az alábbi táblázat foglalja össze azokat, akiket általánosan magyar, vagy magyar származású Nobel-díjasoknak szoktak tartani.

Név	Szakterület	Év
Lénárd Fülöp	Fizika	1905
Bárány Róbert	Élettan	1914
Zsigmondy Richárd	Kémia	1925
Szent-Györgyi Albert	Élettan	1937
I Hevesy György	Kémia	1943
Békésy György	Élettan	1961
Wigner Jenő	Fizika	1963
Gábor Dénes	Fizika	1971
Wiesel, Elie	Béke	1986
Polanyi, John C.	Kémia	1986
Oláh György	Kémia	1994
Harsányi János	Közgazdaság	1994

Lénárd Fülöp (Pozsony, 1862. VII. 7. – Messelhausen, 1947. V. 20.) A pozsonyi reál-gimnáziumban érettségizett. Kiváló tanárával, Klatt Virgillel később fontos tudományos kutatásokat végzett. Egyetemi tanulmányait Budapesten, Berlinben és Heidelbergben végezte. Rövid ideig Eötvös Lóránd tanársegédje volt, ezt követően haláláig Németországban élt. A Magyar Tudományos Akadémia 1897-ben választotta levelező tagjává, ekkor még biztosan magyar állampolgár volt. 1901 és 1905 között minden évben javasolták a Nobel-díjra, melyet 1905-ben ítéltek oda a katódsugárzással kapcsolatos munkáiért. 1907-ben az Akadémia tiszteleti tagjává választotta. Köszönőlevelét „hazafias üdvözléssel” fejezi be, de ekkor már valószínűleg nem magyar állampolgár. Érdekes, hogy Eötvös Lorándot 1904-ben írt válaszlevelében arra kérte: németül írjon neki, mert az számára kevesebb időt vesz igénybe. Németül írt levelét *mit patriotischen Grüsse* szavakkal zárja! Egyik, 1911-ben írt levelében azt írta, hogy feleségétől Mikszáth Kálmán *Egy választás Magyarországon* című regényét kapta születésnapjára ajándékkul. (A cím helyesen: *Két választás Magyarországon*.) Kétségtelen tehát, hogy a Nobel-díj elnyerésekor jelentősen élt benne a magyar kulturális kötődés.

Lénárd a századforduló és a századelő egyik legjelentősebb fizikusa. Sajnálatos, hogy a század második évtizedétől kezdődően egyre erősebben torzultak nézetei, tudományosan és világnézetileg egyaránt. Ebben szerepet játszhatott, hogy a 43 éves korában elnyert Nobel-díj ellenére úgy érezte, hogy nem értékeli tudományos eredményeit. Starkkal, egy másik Nobel-díjas német fizikussal együtt később a náci ideológia támasza lett. Hirdették a német fizika felsőbbrendűségét a dogmatikus (zsidó) fizikával szemben. Mindkettőjük haragja elsősorban Einstein ellen irányult. Ebben valószínűleg szerepet játszott az is, hogy Einstein

1922-ben az 1921. évi Nobel-díjat a fényelektromos hatás kvantitatív értelmezéséért kapta, magát a hatást pedig Lénárd fedezte fel. Starknak is személyes oka volt az Einstein elleni haragra: a fotokémia egyik alaptörvényét Einstein és Stark egymástól függetlenül fedezték fel, de gyakran csak Einstein törvényként említik, valószínűleg azért mert Einstein megfogalmazása pontosabb.

Bármilyen elitélő lehet is véleményünk Lénárd politikai és tudományelméleti nézeteiről, munkásságának alapvető jelentősége és a magyar kultúrával és tudományossággal való kapcsolata kétségtelen.

Bárány Róbert (Bécs, 1876. IV. 22. – Uppsala, 1936. IV. 8.) Magyar származása kétségtelen. Apja Rohoncról vándorolt ki Bécsbe, ma is élnek rokonai Magyarországon. A hazai tudományossággal illetve kultúrával azonban vajmi csekély kapcsolata lehetett. Valószínűleg ő köszönhetett legtöbbet az 1914-ben „a vesztibuláris apparátus (az egyensúlyszerv) élettanával és kórtanával kapcsolatos munkáiért” elnyert Nobel díjnak, mert az első világháborúban orosz hadifogságba került, s onnan, mint Nobel-díjas, a svéd kormány közbenjárására szabadult. A háború után Bécsbe ment, de nem kapott egyetemi tanszéket. Ezután Svédországban telepedett le, az Uppsalai Egyetemen kapott katedrát.

Zsigmondy Richárd (Bécs, 1865. IV. 1. – Göttingen, 1929. IX. 23.) Mindkét szülője magyar. Nagybátyja, Zs. Vilmos kiváló bányamérnök, az Akadémia tagja, de a magyar kultúrával nem volt kapcsolata. Ezt az is mutatja, hogy amikor az 1925. évi Nobel-díjat 1926-ban neki ítéltek „a kolloid oldatok heterogén természetének magyarázatáért és a kutatásai során alkalmazott, a modern kolloidkémiai alapvető jelentőségű módszereiért” (az ultramikroszkóp felfedezéséért), a Természettudomány Közlöny meg sem emlékezett az eseményről.

Szent-Györgyi Albert (Budapest, 1893. IX. 16. – Woods Hole, 1986. X. 22.) A Budapesti Tudományegyetem Orvostudományi Karán 1917-ben nyert orvosdoktori diplomát. Ezután hollandiai, németországi, angliai és amerikai egyetemeken dolgozott. 1928-ban hívta meg Klebelsberg Kunó kultuszminiszter a szegedi egyetemre. Katedráját 1930-ban foglalta el, és folytatta korábban megkezdett kutatásait a biológiai oxidációs folyamatok mechanizmusával és az általa felfedezett C-vitaminnal kapcsolatban. Nagyon jelentős volt annak a felfedezése, hogy a szegedi zöldpaprikában rendkívül magas az aszkorbinsav koncentrációja. Ez lehetővé tette, hogy addig elképzelhetetlenül nagy mennyiségben állítsák elő, és mind biológiai, mind pedig kémiai szempontból világszerte sokrétű kísérleteket végezzenek vele.

Az élettani és orvostudományi Nobel-díjat 1937-ben ítélték neki oda „a biológiai égeszfolyamatok, különösképpen a C-vitamin és a fűmásvakatalízis szerepének terén tett felfedezéseiért”. Szent-Györgyit már 1934-ben is jelölték a *kémiai* Nobel-díjra, de ez a jelölés érvénytelen volt, mivel megosztva javasolták mellette Haworthnak, Reichsteinnek és Karrernek, a statumok szerint pedig legfeljebb háromfelé lehet osztani a díjat. Haworth és Karrer megosztva nyerte el 1937-ben a kémiai, Reichstein pedig 1950-ben Hench-csel és Kendall-lal megosztva az élettani és orvostudományi Nobel-díjat.

A Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjává először 1931-ben jelölték, de nem kapta meg a szükséges támogatást. 1935-ben választották meg levelező, 1938-ban pedig a rendes taggá.

Még szegedi évei alatt kezdett el az izommozgás biokémiájával foglalkozni. Ezen a területen is rendkívül fontos, akár Nobel-díjra is érdemes eredményeket ért el.

Elkötelezett humanista polgár volt. A szovjet- finn háború idején Nobel-érmét a finneknek ajánlotta fel. Szerencsére egy gaz-

dag finn az érmet kiváltotta, és a Magyar Nemzeti Múzeumnak ajándékozta. A Kállay-kormány idejében titkos diplomáciai küldetésben volt a háborúból való kiugrás előkészítésére, ezét 1944. március 19-e után illegálitásban vonult. A háború után a budapesti egyetemre nevezték ki. A Magyar-Szovjet Művelődési Társaság első elnöke lett. Hazánkban politikai okok miatt 1948-ban Svájcba, majd az Egyesült Államokba távozott. Itt elsősorban rákkutatással foglalkozott, de ezek a munkái sajnos igen vitatott értékűek.

Hevesy György (Budapest, 1885. VIII. 1. – Freiburg, 1966. VII. 5.) Egyetemi tanulmányait Budapesten és több külföldi egyetemen végezte, Freiburgban doktorált. Korának legjelentősebb tudósaival (Lorenz, Haber, Rutherford, Bohr) volt szoros munkakapcsolata. 1918-ban a Budapesti Tudományegyetem tanárává nevezték ki, de katedrájától 1919-ben megfosztották. Koppenhágába ment, ahol Costerrel felfedezte a hafniumot. Ezután a Freiburgi Egyetem professzora volt 1933-ig, amikor visszatért Bohr intézetébe. Dánia német megszállásakor Svédországba menekült. 1924 és 1936 között hét alkalommal javasolták Nobel-díjra, melyet 1943-ban nyert el „a radioaktív izotópok indikátorként való alkalmazásáért a kémiai kutatásban”. Az MTA 1945-ben tiszteleti tagjává választotta. Számos magyar kémikussal (Gróh Gyula, Zechmeister László, Putnoky László, Róna Erzsébet) volt kapcsolatban és közölt velük társszerzőségben dolgozatokat. 2001-ben Budapesten újrate-mették hamvait.

Békésy György (Budapest, 1889. VI. 3. – Honolulu, 1972. VI. 13.) Mind középiskolai, mind egyetemi tanulmányait több országban végezte (mint diplomata fia sok országban töltött rövidebb-hosszabb időt), a Budapesti Pázmány Péter Tudományegyetemen doktorált. A Postakísérleti Állomáson az általa

kifejlesztett módszerekkel végezte a hallással kapcsolatos alapvető fontosságú, különlegesen pontos kísérleteit. 1939-ben átvette a Kísérleti Természettani Tanszék vezetését, de továbbra is dolgozott a Postakísérleti Állomáson. Az MTA 1939-ben választotta levelező tagjává. 1946-ban külföldre távozott, először Stockholmba, majd a Harvard Egyetemre. Élete utolsó szakaszában a Hawaii-i Egyetemen dolgozott, ott is halt meg. Az élettani Nobel-díjat 1961-ben kapta, lényegében még Budapesten végzett kísérletei alapján "a fül csigájában létrejövő ingerületek fizikai mechanizmusának felfedezéséért".

Wigner Jenő (Budapest, 1902. XI. 17. – Princeton, 1995. I. 3.) A Fásori Evangélikus Gimnáziumban tett érettségi után a Budapesti Műegyetemen kezdte, majd a berlini Technische Hochschule folytatta vegyészmérnöki tanulmányait. Itt doktorált 1925-ben. Rövid időre hazatért Budapestre, ahol bőrgyári vegyészmérnökként dolgozott. Ezután németországi egyetemeken dolgozott, itt Polányi Mihállyal is együttműködött, majd a princetoni egyetemre került. Meghatározó volt a szerepe az atombombba kifejlesztésében. A Nobel-díjat 1963-ban – Maria Goeppert Mayerrel és J.H.D. Jensennel megosztva – „az atommagok és elemi részek elmélete terén, különösen pedig az alapvető szimmetria elvek felfedezésével és alkalmazásával elért eredményeiért” kapta. Az MTA 1988-ban választotta tiszteleti tagjává.

Nagy élményem volt, amikor 1983-ban, princetoni tartózkodásom alatt, Wigner a csak angolul beszélő feleségével meglátogatott bennünket, és egyszer csak elmondta Vörösmarty versét, *A vén cigányt*. Ezután megemlítettem neki: rövidesen előadást tartok a Brandeis Egyetemen arról, hogy mik voltak a gyökerei annak, hogy az elmúlt száz évben olyan sok kiváló magyar természettudós volt. Széttárta a karját és azt kérdezte: –Hát magyar vagyok én? – Kérdéssel válaszoltam:

– Professzor úr tud kívülről angol verset? – Az ő válasza rövid volt: – Nem. – Mire én: – Ez eldöntötte a kérdést. – Wigner érettségije óta ekkor már majd' hetven év telt el. Hibátlanul, a legcsekélyebb akcentus nélkül beszélt magyarul.

Gábor Dénes (Budapest, 1900. VI. 5. – London, 1979. I. 3.) Egyetemi tanulmányait a Budapesti Műegyetemen kezdte, és 1924-ben a charlottenburgi Technische Hochschule-n fejezte be. 1927-ben itt is doktorált. 1933-ig a Siemens-I lalske, 1933 és 1948 között a British Thomson-Houston cégnél volt kutatómérnök. 1949-től nyugalomba vonulásáig a londoni Imperial College professzora volt. Rövidebb ideig az Egyesült Izzóval is kapcsolatban állt. Az 1971. évi Nobel-díjat „a holográfia módszerének felfedezéséért és fejlesztéséért” kapta. Megjegyzendő, hogy a holográfia elvét már évtizedekkel előbb felfedezte, de a módszer gyakorlati megvalósítását csak a lézerfényforrások koherens fénynyalábja tette lehetővé. A mérnöki fizika területén sok más jelentős eredményt is elért, és sokat foglalkozott a tudomány társadalmi hatásaival. Az MTA 1964-ben választotta tiszteleti tagjává. 1970-ben, Debrecenben hallottam egy előadását, melyet hibátlan magyarsággal, akcentus nélkül tartott, csak az újabb műszavakat mondta angolul.

Polanyi, John Charles (Berlin, 1930. I. 23. -) Polányi Mihály és Kemény Magda fia. Egyetemi tanulmányait Manchesterben végezte, ezután angliai, amerikai és kanadai egyetemeken dolgozott, 1962 óta a Torontói Egyetem professzora. Az 1986. évi Nobel-díjat – D. R. Herschbachkal és Yuan T. Leevel megosztva – „az elemi kémiai folyamatok dinamikájával kapcsolatos felfedezésért” nyerte el. Sajnos a magyar kultúrával nincs kapcsolata, magyarul legfeljebb néhány szót tud. A Magyar Tudományos Akadémia 2001-ben választotta tiszteleti tagjává.

Wiesel, Elie (Máramarossziget, 1928. IX. 30. -) Középiskoláit magánúton végezte, Debrecenben is vizsgázott. Családjából egyedül ő élte túl a deportálást. Először Párizsban telepedett le. 1963 óta amerikai állampolgár. Széleskörű irodalmi tevékenységet folytatót, az 1986. évi Nobel békédíjat azért kapta „mert az egyik legfontosabb vezéralak és szellemi vezető volt azokban az időkben, amikor az erőszak, az elnyomás és a fajgyűlölet nyomta rá a bélyegét a világ arculatára”. Az önéletrajzában írottak alapján sajnos nem tekinthetjük magyar Nobel-díjasnak.

Oláh György (Budapest, 1920. V. 29. -) A budapesti Piarista Gimnáziumban érettségizett, a Budapesti Műegyetemen szerzett vegyész-műmőki oklevelet. Ott is kezdte kutatói pályáját Zemplén Géza munkatársaként. 1956-ban először Kanadába, majd az Egyesült Államokba ment, ott előbb a Case Western Reserve University, majd a University of Southern California professzoraként dolgozott. Szerteágazó a munkássága a modern szerves kémia területén. Legfontosabb eredménye kétségkívül az 1994-évi Nobel-díjjal jutalmazott „hozzájárulása a karbokatiónok kémiájához”. Ebből még a szakember számára sem derül ki munkájának jelentősége. Többet mond, hogy lényegében az ő munkái döntötték meg a szén négyvegyértékűségének dogmáját, és új utakat nyitottak a szénhidrogének előállítására. Állandó a kapcsolata a hazai kutatókkal, Los Angeles-i intézetében gyakran hallani magyar szót. Az MTA 1990-ben választotta tiszteleti tagjává.

Harsányi János (Budapest, 1920. V. 29. – Berkeley, 2000. VIII. 9.) A Fasori Gimnáziumban érettségizett, gyógyszerészi oklevelét a Budapesti Pázmány Péter Tudományegyetemen szerezte 1942-ben. 1947-ben filozófiai doktorátust nyert. 1950-ben Ausztráliába ment, a Sidney-i Egyetemen közgazdászként végzett. Különböző ame-

rikai és ausztráliai egyetemeken, majd 1961-től nyugdíjazásáig a Berkeley-i egyetemen dolgozott. Az 1994-évi közgazdasági Nobel-díjat „a nemkooperatív játékok elméletében az egyensúly elemzés terén végzett úttörő munkásságáért” kapta, John Nash-sel és Reinhard Seltennel megosztva.

Érdemes megemlítenünk, hogy az 1985. évi Nobel békédíjjal az Orvosok a Nukleáris Háború Megelőzéséért Társaságot tüntették ki. Hollán Zsuzsa akadémikus ekkor a Társaság alelnöke volt, és a vezetőség tagjaként vehette át az érmet.

A felsoroltakon kívül magyar származásúnak tekinthető *Daniel Carleton Gajdusek* (Yonkers, 1923. IX. 9. -) is, hiszen édesanyja, Dobróczki Ottilia Debrecenben született. Önéletrajzi visszaemlékezéséből azonban vajmi kevés magyar kulturális kapcsolatra lehet következtetni. Gajdusek 1976-ban kapta az orvostudományi Nobel-díjat a különböző, trópusi vírus okozta betegségekre és azok gyógyítására vonatkozó alapvető fontosságú felfedezéseirért.

Néhány magyar,

aki rászolgált volna a díjra

Hargittai István joggal választotta előadása címül Máté evangéliumának egy részletét – *Mert sokan vannak meghívottak, de kevesen a választottak* –, mert teljesen nyilvánvaló, hogy munkásságukkal többen is rászolgáltak erre a nagy elismerésre, mint ahány díjat kiosztani egyáltalán lehetséges volt. A következő névsor sem teljes, de valószínűleg meglehetősen az egyetértés az adott szakterületek értői között, hogy a benne szereplők megérdemelték volna a díjat.

A táblázatban szerepel csillag Kármán Tódor és Neumann János szakterület-megjelölése mellett, mert Kármán tulajdonképpen a mérnöki tudományokkal, Neumann pedig matematikával foglalkozott. Azonban a statumok rugalmasabb kezelésével –

amire a Nobel-díjak történetében volt példa – oclaitélhették volna nekik a fizikai díjat.

Név	Szakterület
Eötvös Loránd	Fizika
Szilárd Leó	Fizika
Polányi Mihály	Kémia
Teller Ede	Fizika
Kármán Tódor	Fizika*
Neumann János	Fizika*
Bay Zoltán	Fizika
Selye János	Orvostudomány

Eötvös Loránd (Buda, 1848. VII. 27. – Budapest, 1919. IV. 8.) Bár eredetileg apja, Eötvös József jogásznak szánta, a heidelbergi egyetemen fizikát tanult, és ott is doktorált. 1872-től a Budapesti Tudományegyetemen először az elméleti, majd a kísérleti fizika tanára volt. A folyadékok felületi feszültségével és a gravitációval kapcsolatban alapvető törvényszerűségek felfedezése fűződik nevéhez. Az Eötvös inga mind a tudományos kutatásban, mind pedig a közéleti előhelyek felderítésében rendkívüli szerepet játszott. A Nobel-díjra három ízben is felterjesztették.

Szilárd Leó (Budapest, 1898. II. 11. – La Jolla, 1964. V. 30.) Budapesten, a VI. kerületi Reálgimnáziumban érettségizett, egyetemi tanulmányait a Budapesti Műegyetemen végezte, majd a berlini egyetemen doktorált. Doktori értekezésében az entrópia és az információ kapcsolatát értelmezte. A század egyik legjelentősebb és legsokoldalúbb tudósa. Ő fedezte fel a nukleáris láncreakció lehetőségét, és kapott szabadalmat az atomreaktorra. Az elemi részek gyorsítására szolgáló berendezés elvét is ő fedezte fel. (Lényegében a ciklotron felfedezéséért és megépítéséért kapott Nobel-díjat 1939-ben Lawrence.) Alapvető eredményeket ért el a biológiai folyamatok értelmezése és vizsgálá-

lata terén is. Többször jelezte, hogy gondolatnak alakulásában meghatározó szerepe volt *Az ember tragédiájának* (Madách neve így került be egy, az atombomba kifejlesztésével foglalkozó könyvbe!)

Polányi Mihály (Budapest, 1891. III. 11. – Oxford, 1976. II. 22.) A Trefort utcai Minta-gimnáziumban érettségizett, a Budapesti Tudományegyetemen szerzett orvostudományi diplomát. Már egyetemi hallgató korában biokémiai és kémiai kérdésekkel kezdett el foglalkozni. A karlsruhei egyetemen is kémiai tanulmányokat folytatott, a Budapesti Tudományegyetemen 1917-ben bölcsész-doktori diplomát szerzett. 1919-ben Németországba, onnan 1933-ban Angliába ment. A Manchesteri Egyetemen volt a fizikai kémia, majd 1949 után a filozófia professzora. A kémia három területén is – az adszorpció elmélete, a makromolekuláris anyagok röntgendiffrakciós szerkezetvizsgálata és a kémiai reakciók mechanizmusa – rendkívüli jelentőségű eredményeket ért el.

A magyar kultúrához és a magyar tudományhoz erős szálak fűzték. Berlini intézetében több magyar kutató, köztük Schay Géza és Wigner Jenő is dolgozott.

Teller Ede (Budapest, 1908. I. 15. -) A Mintagimnáziumban érettségizett, egyetemi tanulmányait Németországban végezte. Több európai és amerikai egyetemen volt professzor, majd a Lawrence Livermore Kutatólaboratórium igazgatója. Több fontos, nevét is viselő fizikai-kémiai felfedezés (Jahn-Teller effektus, a BET egyenlet, melyben a T betű rá vonatkozik) valamint az atom- és hidrogénbomba kifejlesztésében játszott különlegesen fontos szerepe alapján a század egyik meghatározó jelentőségű tudósa. A magyar kultúrával és tudománnyal állandó kapcsolata. Többször mondta, hogy magyarul számol és magyarul álmodik. A MTA 1990-ben választotta tiszteleti tagjává.

Kármán Tódor (Budapest, 1881. V. 11. – Aachen, 1963. V. 7.) Budapesten az atyja, Kármán Mór alapította Mintagimnáziumban érettségizett, mérnöki oklevelét a Budapesti Műegyetemen szerezte. Előbb a göttingeni egyetemen dolgozott, majd az Aacheni Műegyetemen, végül az Egyesült Államokban, a CalTech-en volt professzor. Számos állami- és magánmegbízás alapján is végzett kutatómunkát. Meghatározó szerepe volt a modern aerodinamika, és ezzel kapcsolatban a hangsebességnél gyorsabb repülőgépek kifejlesztésében. Elsőként kapta meg a legnagyobb amerikai tudományos kitüntetést, a National Medal of Science-t. Mint az önéletrajzából is kiderül, a magyar kultúrához és tudományhoz ezernyi szállal kötődött egész életében. E könyvében egy teljes fejezetet szentel gimnáziumának, és ezzel kapcsolatban a magyar iskolarendszernek. E fejezet címe az eredeti angol nyelvű kiadásban is a *Minta!*

Neumann János (Budapest, 1903. XII. 28. – Princeton, 1957. II. 8.) Általában *von Neumann*-ként írják a nevét, ugyanis édesapja 1913-ban a királytól nemességet és a *margitai* előnevet kapta. A Fasori Evangélikus Gimnáziumban érettségizett, ahol már korán felfigyelt rendkívüli tehetségére tanára, Rátz László. Kémiai tanulmányait a Berliini Egyetemen kezdte meg, kémiából doktorált a zürichi Eidgenössische Technische Hochschule-n. Először a göttingeni, majd a berliini, azután a hamburgi egyetemeken dolgozott, 1930-tól korai haláláig a Princetoni Egyetemen volt professzor. A kvantumelmélet matematikai problémakörével kapcsolatban alapvetően fontos eredményeket ért el, majd a játékelmélet és a mesterséges intelligencia kérdéseivel kapcsolatban folytatott úttörő munkát. Az ő kutatásai alapozták meg az elektronikus számítógépek kifejlesztését. A magyar kultúrával és tudománnyal mindvégig kapcsolatban maradt.

Bay Zoltán (Gyulavári, 1900. VI. 24. – Washington, 1992. X. 4.) Középiskolai tanulmányait a debreceni Református Gimnáziumban, egyetemi tanulmányait pedig a Pázmány Péter Tudományegyetemen végezte. Itt doktorált 1926-ban. 1927 és 1930 között német egyetemeken és kutatóintézetekben dolgozott. 1930-ban a Szegedi Tudományegyetem elméleti fizikai tanszékére nyert egyetemi tanári kinevezést. 1936 őszétől az Egyesült Izzólámpa és Villamossági RT kutatólaboratóriumát, és rövidesen – ezzel egyidejűleg – a Budapesti Műegyetem Aschner Lipót alapította, alapítványi fizikai tanszékét vezette. Az Egyesült Izzóban érte el alapvető fontosságú eredményeit az ún. *holdvisszhang-mérésekkel* kapcsolatban. 1948-ban az Egyesült Államokba távozott, és a George Washington Egyetem professzora lett. Itt is folytatta kutatásait és újabb, nagyjelentőségű eredményeket ért el. Rendkívüli pontosságú méréseket végzett a fénysebesség meghatározására, mely alapján a hosszúság egységének új definícióját adták meg. Élénk kapcsolatban volt Neumann Jánossal, eredményeik kölcsönösen segítették kutatásaikat. A Magyar Tudományos Akadémia 1937-ben levelező, 1945-ben rendes, 1981-ben pedig tiszteleti tagjává választotta. Hamvait szülőhelyén temették el.

Selye János (Bécs, 1907. I. 26. – Montreal, 1982. X. 20.) Az ún. *alarmreakció* vizsgálatával kapcsolatban ért el alapvető fontosságú eredményeket, mely az általános stressz-elmélet kialakításához vezetett. Jelentős a tudományelméleti munkássága is. Magát magyarnak vallotta, kanadai intézetében számos magyar kutató dolgozott.

A magyar tudósok kivételesen jelentős munkásságának gyökerei

Óhatatlanul merül föl a kérdés, hogy minek tulajdonítható egy ilyen kis nemzet fiainak ennyire kiemelkedő szerepe az elmúlt év-

század természettudományi fejlődésében. Szilárd Leó ezt a kérdést egy beszélgetés során azzal üttötte el, hogy a magyarok tulajdonképpen más égitestről származó, különlegesen fejlett civilizációból kerültek a Földre. Ez a tréfás magyarázat ironikus formában, több könyvben is olvasható. Kivételesen jelentős alkotók ilyen nagy arányának a felbukkanása természetesen sok tényező eredménye, és teljes egyértelműséggel aligha magyarázható. Úgy vélem azonban, hogy a legfontosabb elemek felderíthetők.

A kiegyezést követően Magyarországon hatalmas gazdasági és kulturális fejlődés következett. Elsősorban Eötvös József kezdeményezésére megújították a magyar iskolarendszert. Jelentős mértékben Kálmán Mór tevékenységének köszönhető, hogy a német, a francia és az angol középiskolák legjobb elemeinek ötvözésével állami és egyházi gimnáziumok egész sorát hozták létre, ahol a legjobb pedagógiai elvek alapján egyszerű tanárok oktattak és neveltek. Sokszor emlegetik a budapesti Farsori Evangélikus Gimnáziumot, ahol annyi magyar kiválóság érettségizett. Anélkül, hogy csorbítani kívánnám e nagyszerű iskola és Rátz László, a zseniális matematikatanár érdemeit, rá kell mutatnom arra, hogy a történelmi Magyarországon mintegy száz, lényegében hasonló színvonalú középiskola működött. A Magyar Tudományos Akadémiának több tagja középiskolai tanár volt. Csak néhány példa: Brassai Sámuel, Hankó Vilmos, Paszlavszky József, Preysz Mór, Say Mór.

A természettudományi tárgyak oktatásának különlegesen magas színvonalában jelentős szerepet játszott az 1841-ben alapított, és a kiegyezést követően hatalmas fejlődésnek indult Magyar Természettudományi Társulat. 1869-ben Szily Kálmán kezdeményezésére megindították a Természettudományi Közlönyt, melyet a tagok illetményképpen kaptak. Megállapítható, hogy a Közönyben megjelent dolgozatok

jelentős részét is középiskolai tanárok írták. A Közöny minden középiskola tanári könyvtárában is hozzáférhető volt.

Rendkívül sokat jelentettek a matematikai és fizikai tanulmányi versenyek, melyek felkeltették a tehetséges diákok érdeklődését. A visszaemlékezésekből kitűnik, hogy ezek a tanulmányi versenyek milyen jelentős szerepet játszottak a később nagy sikereket elért diákok életében.

A jelzett ipari és mezőgazdasági fejlődés igényelte a jól felkészült szakembereket. Ezzel kapcsolatban térünk ki arra a megkezdhetetlen kérdésre: minek tulajdonítható a magyar kiválóságok között a zsidó származásúak nagy aránya. A kiegyezést követően történt meg a zsidók emancipációja. (Az egyenjogúságot kimondó törvényt már az 1849. évi országgyűlés meghozta, de az a szabadságharc bukása miatt nem lépett érvénybe.) Ez addig elfojtott hatalmas szellemi energiákat szabadított fel, amihez hozzájárult a szellemi munkásság hagyományos tisztelte és megbecsülése a zsidóság körében. A magyar kis- és középnemesség, melynek sorából a múlt században a magasabban iskolázottak nagy hányada került ki, nem elsősorban a természettudományok iránt érdeklődött. Ezért, vagy legalábbis főként azért, mert a megfelelő pályákra (mérnök, orvos, matematikus, fizikus, vegyész) elsősorban a német és zsidó származású polgárság fiai kerültek, a nemesi rétegek fiait inkább a jogi és közigazgatási pályák vonzották.

A hazai megszorító intézkedések miatt ezek a tehetséges fiatalok a legjobb külföldi egyetemekre kerültek. Azt is érdemes figyelembe vennünk, hogy a kisebbségi lét eleve nagyobb teljesítményre ösztönzi az embereket, hiszen nekik általában többet kell felmutatni ahhoz, hogy megállják a helyüket. E megállapítás helyessége szinte minden kisebbség esetében kimutatható a különböző államokban.

IRODALOM:

Palló Gábor: *A magyar Nobel-díjasok*. Fizikai Szemle 39, 113-120 (1989).

Nagy Ferenc: *Magyar származású Nobel-díjas tudósok*. MTESZ, Budapest, 1995.

Beck Mihály: *A Díj és a magyarok*. Természet Világa 126, 531-535 (1995).

Calaprice, Alice: *Quotable Einstein*. 7. o. Princeton University Press, Princeton, 1996.

Pais, Abraham: *How Einstein got the Nobel prize?* American Scientist 70, 358-364 (1982).

Lénárd Fülöp levelei. MTA Kézirattára.

Palló Gábor: *Philip Lenard alias Lénárd Fülöp*. Periodica Polytechnika 32, 197-202 (1988).

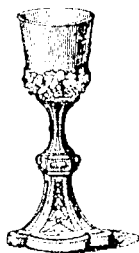
Pető Gábor Pál: *Lénárd Fülöp vagy Philipp von Lenard?* Technikatörténeti Szemle 115-127 (1995).

Wiesel, Elie: *Minden folyó a tengerbe siet*. Esély Kiadó, Budapest, 1996.

Gajdusek, Daniel Carleton: *Polikulturális örökségem*. Fizikai Szemle 48, 260-264 (1998).

Rhodes, Richard: *The making of the atomic bomb*. Simon&Schuster, New York 1986.

Kármán, Theodore von with Edson, Lee: *The wind and beyond*. Little Brown and Co., Boston, 1967.



Fülöp Márta

NOBEL-VERSENY

*Akinek a tehetséges emberek közötti
elsőség a célja, nagy feladatra vállalkozik,
ez azonban mindig hasznos a köznek.*
(Francis Bacon: *A becsűgyről*)

Amikor a Nobel-díjról gondolkodunk, általában nem a versengés fogalma jut legelőször az eszünkbe. Ha azonban gondosan megvizsgáljuk a kérdést, és a tudományt nem csak – egyébként tudományfilozófiai szempontból talán helyesen – önmagáért létező, valamiféle ősi, emberi kíváncsiság táptalajául szolgáló területnek tekintjük, akkor szinte minden vonatkozásban, melyben erre a százéves kitüntetésre gondolni tudunk, nagyon erősen, és kikerülhetetlenül előtérbe kerül a versengés fogalma.

A Nobel-díj sem többet, sem kevesebbet nem jelent, mint a világ legismertebb, legkomolyabb tudományos díját, amelynek elnyeréséért tudósok sokasága verseng. A Nobel-díj a tudományos versengés olimpiája, a legeslegnagyobb eredmény, amely elérhető. Különbözik azonban az olimpiától és a szokásos értelemben vett versenyektől abban, hogy míg az olimpián a sporttevékenység, csak a versenyről szól, a tudományos verseny nem annyira a tevékenység öncélja, hanem kísérőjelensége, szükséges eleme.

Verseny és versengés: strukturális és szándékos versengés

A Nobel-versenyhez két különböző szinten közelíthetünk, egyben különbséget téve versengés és verseny között.

A *versengés* pszichológiai értelemben véve inkább az egyén szándékait, motivációját kifejező szó, vagyis aki verseng, az

nemcsak belekerült egy versengő struktúrába, és tőle mintegy függetlenül versenyezni kénytelen, hanem maga is többé-kevésbé tudatosan győzni akar, és mindent meg is tesz azért, hogy ezt a célját elérje.

A *verseny* olyan vetélkedés, vagy küzdelem, amelyben meghatározott szabályok és mindenki által ismert és elfogadott, átlátható kritériumok vannak. Nevezhetjük strukturális versengésnek is, hisz a verseny olyan, tudatosan létrehozott szituáció, amelyben mindenki számára tudott, hogy meghatározott számú, elnyerhető helyezés van, s ezekre többen törekszenek, mint ahányan megkaphatják. Így szükségképpen megindul egy kiválasztási és kiválasztódási folyamat, amelynek eredményeképpen végül ki lehet jelenten, hogy ki a győztes.

A Nobel-versenyben mind a személyből fakadó, szándékos versengésnek, mind a strukturális versengésnek fontos és gyakran felfejthetetlenül összefonódó szerepe van. Ahogy Arisztotelész írja: *Az olimpiai játékokban sem egyszerűen a legszebb termetű és a legerősebb embereket koszorúzzák meg, hanem azokat, akik a versenyben részt vesznek, mert ezekből kerülnek ki a győztesek.* (Nikomakhoszi Etika, 1099a).

A Nobel-díjjal kapcsolatba hozható *strukturális versengéseket* két szakaszra oszthatjuk. Az első, amíg valaki eljut oda, hogy tudományos munkát végezzen, és elismert tudós legyen. Ennek során számos versengésben és versenyben kell részt vennie; ezért még akkor is, ha valakiben nem erős a versengés motívuma, legalábbis együtt kell tudnia élni a versengéssel, és számos versengő struktúráján belül a „győztesek” között kell lennie.

Minőségileg elkülöníthető ettől a második szakasz, amikor valaki közel kerül a Nobel-díjhoz, tehát átlép a tudományos verseny és verseny egy másik keretébe, amelyben évente kiválasztódnak a győztesek.

Az első szakasz különböző versengési helyzetei nagyjából időrendben következnek egymásra, és megegyeznek a tudóssá válás folyamatával.

A Nobel-díjasok beszédeikben szinte kivétel nélkül hivatkoznak arra, hogy milyen *középiskolában* tanultak. Természetesen nem törvényszerű, de igen gyakori, hogy ezek a középiskolák az adott környezetben jó képzést nyújtó, elit intézményeknek számítanak, ahova kiválasztással (versennyel) kerülnek be a diákok. Az 1994-es közgazdasági Nobel-díjas Harsányi is a kiváló középiskolai képzésére hivatkozik, s megemlíti, hogy már ekkor első díjat nyert a Magyarországon akkor is évente megtartott középiskolai matematikai országos versenyen.

Természetesen fontos tényező, hogy ki milyen *egyetemen* tanul tovább. Ez nem ritkán összefügg azzal, hogy milyen középiskolában tanult, hisz képzettségi szintje meghatározza, hogy milyen esélye van hazája vagy egy másik ország kiváló egyetemére bekerülni, ahol többen vannak a jelentkezők, mint ahány diákot az egyetem képezni kíván.

A jó egyetemen folyó, jó színvonalú *doktori képzésre* ugyancsak válogatás után kerülnek be a doktoranduszok. Csíkszentmihályi (1996) írja *Kreativitás* c. könyvében, hogy a női tudósok, akik az 1940-es években lettek doktori hallgatók, gyakran állították: fel sem vették volna őket, ösztöndíjat vagy konzulensüktől komolyabb figyelmet sem kaptak volna, ha a háborús évek miatt nem lett volna olyan kevés férfi hallgató, akivel versengeniük kellett. Chargaff (1987) biokémikus a következőt nyilatkozta: „Ma a hallgatók valójában trükköket vesznek át a professzoraiktól. Hogyan kell ösztöndíjat, állást szerezni, karriert csinálni. Ezért akarnak olyan sokan

Berkeley-be, a Yale-re, a Harvardra, a MIT-ra menni. Tudják, hogy ezek azok a helyek, ahol az effajta trükköket a legjobban tanítják.”

A fentiekkel szoros összefüggésben van, hogy ki lesz valakinek a *mestere*. A legkiválóbb szakemberek és a velük felépített legjobb doktori képzések általában a legjobb egyetemeken vannak. A mesterek vagy mentorok nem tudnak végtelen számú hallgatóval dolgozni, tehát ki kell választaniuk azokat, akiket a legtehetségesebbnek tartanak. Mindkét félnek az az érdeke, hogy a legjobbat válassza ki, hiszen a diák így tud a legjobban tanulni, a mentor pedig így tud a legjobban tanítani, illetve a kutatómunkájában előrelépni. Tudjuk ugyanis, hogy egy-egy tudományos felfedezésben gyakran a tehetséges doktori hallgatók munkája is döntő szerepet játszik. Minél sikeresebb tanítványai vannak egy tudósnek, annál inkább emeli ezzel saját dicsőségét is, és megfordítva: minél nevesebb tudós irányítja a doktori hallgató munkáját, annál nagyobb presztízzsel rendelkezik a hallgató maga is.

Verseny eredménye az is, hogy ki milyen *kutatói pénzekhez* jut. Bármilyen tehetséges is valaki, ha nem tudja biztosítani a kutatás anyagi háttérét, esélye sincs arra, hogy komolyabb előrelépést tegyen szakterületén.

Herbert Kroemerről, aki 2000-ben lett Nobel-díjas fizikus, azt írja az egyetemi ismertető, hogy 1976-ban azzal sikerült meggyőznie a Santa Barbara-i egyetem vezetését, hogy az addig kicsinek számító félvezető kutatási területbe fektessék az egyetem korlátozott anyagi erőforrásait, ne pedig az akkor a kutatás fő áramának számító szilícium technológiába, hogy azt ígerte, az egyetem ezzel egyike lesz az adott terület vezető intézményeinek. Vagyis úgy sikerült a korlátozott erőforrásokból a saját szükségleteit biztosítani, hogy egyetemét a más egyetemekkel folytatott presztízsversengésben jobb pozícióba kívánta juttatni. A kutató versengése tehát egy másik verseny szerves része volt.

A Nobel-díjas tudós maga is sokféle versengés tárgya lehet. Amikor országok arra büszkék, hogy hány Nobel-díjast temelt ki oktatási rendszerük; egyetemek azzal hirdetik magukat, hogy hány Nobel-díjas tanított vagy tanít náluk, akkor azt látjuk, hogy a Nobel-díj az érte való versengés alanyát hirtelen verseny tárgyává teszi. A Nobel-díjas keresett trófea, akiért sok szinten folyik a versengés, ugyanakkor a Nobel-díjasnak is márkanevet jelenthet az ország, ahonnan származik, az egyetem, ahol dolgozik stb. A jó kombinációk egymást erősítik a versengésben.

Versengés az országok között

Bár Nobel a végrendeletében azt írta, hogy a tudós nemzetisége nem számíthat a Nobel-díj odaítélésében, egy-egy ország aktuális presztízse a világban, rejtett szempontként, megjelenhet a Nobel-versenyben is.

Versengenek az országok, nemzetek, hogy melyiknek hány Nobel-díjasa van, ez a szám miként aránylik a lakosság számához stb. A kritériumokat az egyes országok a számukra legkedvezőbb módon változtatják: születési hely szerint, tanulmányok szerint, aszerint, hogy mely országban dolgozott az illető, amikor a díjat kapta stb. Amikor egy-egy tudós közel kerül a Nobel-díjhoz, akkor az adott ország tudományos attaséi kapcsolatokat igyekeznek teremteni a Nobel-bizottságok körül, hogy ezzel is növeljék saját országuk jelöltjének esélyeit (Hargittai, 2001).

A Nobel-díjasok száma turisztikai vonzórőt is jelent. A *Lonely Planet* (2000) útikönyv például nemcsak az Alpokkal hirdeti, hanem azzal is, hogy a lakosság számához képest meglepően sok a Nobel-díjas, és Albert Einstein is sok éven át Svájcban élt.

Versengés az egyetemek között

Azonos országon belül – elsősorban az USA-ban – az egyetemek is versengenek abban, hogy kinek hány Nobel-díjasa van. Ez fontos és megbízhatónak tekintett mércéje az egye-

tem tudományos színvonalának, és vonzza a tehetséges diákokat (Zuckerman, 1977). Ha egy egyetemen Nobel-díj esélyes kutatók dolgoznak, akkor az egyetem lobbizik, svéd tudósokat hív meg, hogy megismerhessék őket (Hargittai, 2001).

Ugyanakkor a Nobel-díj odaítélésében, bár hangsúlyozottan nem elsődlegesen meghatározó szempontként, de szerepet játszhat, hogy milyen respektusú egyetemen dolgozik a jelölt, mennyire híres a kutatócsoport vagy laboratórium, ahol a munkáját végzi.

Versengés a tudományterületek között

A három természettudományos Nobel-díj nagy tudományterületeket fed le, ezért mindegyiket több kisebb területre lehet bontani, és ezek is versengenek egymással. Bizonyos tudományágak, így a társadalomtudományok eleve ki vannak zárva a versenyből. Az, hogy valakinek a szűkebb tudományterülete milyen presztízzsel rendelkezik és mennyire áll éppen a tudományos figyelem középpontjában, befolyásolhatja az esélyeit a Nobel-díjra.

Itt érdekesen fonódik össze az együttműködés és a versengés, ugyanis ha azonos tudományterületen több tudóst jelölnek egy évben, akkor az növeli a közös esélyeket, mert ráirányítja a figyelmet az adott tudományterületre, annak a fontosságára, ugyanakkor viszont csökkenti az egyéni esélyeket, hiszen a rivális is több lesz.

A megkérdezett Nobel-díjas tudósoknak közel a fele állította, hogy meggyőződése szerint nem a legjobb és legfontosabb munkájáért kapta a Nobel-díjat (Zuckerman, 1977). Az egyik lehetséges magyarázat erre az, hogy a Nobel-bizottságok az éppen legfontosabbnak tartott tudományterületen kerestek kiemelkedő teljesítményt, amely az egyetemes tudomány és az egyén saját történetében nem feltétlenül bírt a legnagyobb jelentőséggel.

Versengés a felfedezések között

Nobel végakarataiban úgy fogalmazott, hogy olyan tudományos felfedezéseket kell jutalmazni, amelyek leginkább hozzájárulnak az emberiség jólétéhez. Egy bizonyos szinten túl azonban nagyon nehéz objektíven eldönteni, hogy egy-egy nagyjelentőségű munka közül melyik is az, amelyik a leginkább megfelel ennek a kritériumnak. A verseny tehát egy kicsit olyan, mint Peter Shaffer *Amadeus* című drámájában:

József (a császár): Mon Dieu, mi lenne, ha kompetíciót rendeznénk? Mozart, egy másik virtuóz ellen. Versenyfutás a billentyűkön. Hát nem lenne mulatságos, báró?

Van Swieten (a kancellár, mereven): Nekem nem, felség. Nézetem szerint a muzsikus nem ló, kit futtatnunk lehet a másik ellen.

Versengés az azonos témán dolgozó, de egymástól független kutatócsoportok és kutatók között

Egy-egy fontosabbnak ítélt problémán számos kutatói közösség dolgozik a világ különböző egyetemein és tudományos intézményeiben. A kutatócsoportok, amelyek azonos témában dolgoznak, tudnak egymásról, és azt is tudják, hogy meg kell tudniuk előzni egymást. Ha csak az érdekelné őket, hogy valaki megtalálja a megoldást egy fontos problémára, akkor szorosan együttműködnének, és nem számítana, hogy ki fedezi fel elsőként a megoldást. Ez azonban nem így van. Versengenek egymással azért, hogy ki lesz az, aki először tudja megválaszolni az adott kérdést, ki a gyorsabb. Ebben az értelemben a tudományos verseny hasonlít bizonyos sportágakhoz, ahol a gyorsabb nyer.

A kutatóközösségek közötti versengés erőteljesen befolyásolhatja például a publikációs stratégiát. Néha nagyon fontos, hogy időben jelenjen meg a publikáció, néha vi-

szont egy részfeldezés közlése megnöveli a rivális kutatók esélyeit, hogy ők is közel jussanak a megoldáshoz. Ezért a tudományos kutatások egy részét titokban tartják.

Az 1983-as fizikai Nobel-díjas William Alfred Fowler díjátvevő beszédében mondta: „Richard Tolman arra tanított minket, hogy ne siessünk a még nem érett eredményeink publikálásával abban az időszakban, amikor a nukleáris laboratóriumok között olyan intenzív a verseny.” (www.Nobel.se). A 2000-es fizikai Nobel-díj egyik nyerteséről, az orosz Alferovról mondták a díjátadó beszédben, hogy annak ellenére, hogy leningrádi kutatócsoportja híján volt a legfejlettebb eszközöknek mégis *sikerült amerikai versenytársaik előtt néhány héttel* olyan lézert létrehozniuk, amely folyamatosan működtethető volt és nem igényelt hűtést (www.Nobel.se). John F. Nash, az 1993-as közgazdasági Nobel-díjas arról számolt be, milyen mélyen érintette, amikor kiderült, hogy egy problémán nem egyedül dolgozott, és bár sikerült rájönnie a megoldásra, a Pisában vele párhuzamosan dolgozó Ennio Giregi megelőzte őt.

Az idővel folytatott verseny a publikációs versenyben manifesztálódik. Nagy jelentőségű lehet, hogy ki milyen gyorsan, milyen szaklapban publikálja új eredményeit.

A nyertes/vesztes paradigma egészen más feltételeket teremt azoknak, akik nyerne és azoknak, akik vesztenek. Lehet, hogy a díj előtt nem volt lényegi különbség két tudós teljesítménye és tudományos megítélése között, de a díj minőségi, kategoriális ugrást jelent a Nobel-díjat elnyerő számára. Éppen ezért a versengésnek néha a destruktív formái erősödnek fel. Polányi (2001) írja: „A tudomány civilizáló hatását, mert az igazságot mindenkinek, még a személyes érdek fölül is helyezi.” Bár e kijelentés igaz lehet a tudományra, mint absztrakcióra nézve, de ha a tudományt művelő emberekre gondolunk, akkor sok esetben nem igaz.

Chandrasekhar, indiai származású asztrofizikus konfliktusa az angol Eddingtonnal éppen arra mutat rá, hogy a tudományos felfedezések olyan akadályokba is ütközhetnek, amelyek nem logikusak és nem tárgylagosak. Emberi tényezők, például személyes elfogultság és személyes érdek, a tudományos presztízs vagy elsőség megőrzésének az igénye nagyon is szerepet játszhat egy-egy tudományos felfedezés alakulásában. A fiatal Chandrasekhar 1935-ben számolt be Royal Astronomical Society ülésén arról a felfedezéséről, amelyért később Nobel-díjat kapott, de több mint két évtizedet volt kénytelen vámi a teljes elfogadásig, mert az akkor már nagy tekintéllyel rendelkező Eddington számos módon igyekezett eredményeit hiteltelenníteni a tudományos közösségben (Kunfalvi, 1984).

Versengés a kutatói csoporton belül

A Nobel-díjat egyéneknek adják, és nem kutató közösségeknek, holott minden komolyabb tudományos felfedezés mögött ma már egy csapat közös munkája áll. A Nobel-díj története során nem egyszer fordult elő, hogy olyan tudósok, akik nagyon komolyan hozzájárultak a felfedezéshez, nem nyerték el a díjat. A díjat ugyanis egy adott tudományterületen összesen hárman kaphatják meg. Nagyon ritka az, hogy ezt a három díjat egy kutatócsoportnak ítélik oda. Ugyanakkor közös szellemi teljesítmény esetén nehéz igazságot tenni. Az idősebb kutatók pl. általában belekerülnek a publikációkba még akkor is, ha aktívan nem vettek részt magában a kutatásban. A vezető professzorok ezért pozícionális előnyben vannak munkatársaikkal szemben. Ez történt az inzulín felfedezéséért elnyert Nobel-díj esetében is. Charles Best, aki még diák volt, kimaradt a díjazásból, és Macleod, aki ugyan nem vett részt közvetlenül a kutatásban de a laboratórium feje volt, megosztott Nobel-díjat kapott. Számos olyan tudóst ismer a Nobel-díj

története, akik közel voltak a díjhoz, de sohasem kapták meg. Ilyen például a svájci fizikus, Ernst Stueckelberg, akinek az évek során az elméleti fizika terén végzett kiemelkedő munkája négy Nobel-díjhoz vezetett, miközben ő maga egyet sem kapott.

Sok példa említhető arra, hogy közösen dolgozó emberek hogyan szorítják ki egymást a tudományos felfedezésből. Ennek egyik módja az, hogy a riválisok nem idézik, nem említik egymást. Az 1973-as kémiai Nobel-díjas Wilkinson például nem említette kollégáját, Woodwardot Nobel-díjas beszédében, s nem idézte közös munkájukat (Hargittai, 2001). Az azonos témában dolgozó független kutatótársakat is hátrányba lehet hozni, ha gondolataikat felhasználják, de nyilvánosan ignorálják, és nem idézik őket.

Versengés a már Nobel-díjra jelöltek között

A jelöléssel működő díjak, mint pl. a Nobel-díj esetében a tudósok egyik lehetséges versengési stratégiája, ha potenciális javaslattevők előtt teszik ismertté magukat. A Nobel-díj kiadását hosszú döntési mechanizmus előzi meg, és a jelöltek közül csak maximum három lehet győztes. Ebben az időszakban kell(ene) az adott tudósoknak végleg meggyőzniük a tudományos közvéleményt arról, hogy nekik jár(na) a díj. Ekkor már többlet nyom a latban az, hogyan lobbizik az adott jelölt, vagyis a szociális teljesítmény kerül előtérbe a tudományossal szemben.

Nobel-bizottságon belüli versengés

A Nobel-bizottságok tudós emberekből állnak, akik mindegyike eldönti, hogy egy adott évben kire adja le szavazatát. A bizottsági ülést, amelyen nem születik írásos jegyzőkönyv, nyilvánvalóan a más emberi csoportokra is jellemző dinamikai és döntési folyamatok jellemzik, amelyben nagy szerepe van az egyes tagok tekintélyének, dominanciájának és meggyőző erejének, és a jelöltek presztízsének is.

Az egyén szerepe a Nobel-versenyben

„A győzteseket koszorúzzák meg, nem pedig azokat, akik képesek ugyan győzni, de mégsem győztesek” (Arisztotelész: *Eudemoszi Etika*, 1219b).

Eszerint nem mindenkiből lesz győztes, akiből a képességei alapján az lehetne, vagy aki adott esetben megérdemelné. Szántó R. Tibor (1989) három fontos tényezőt sorol fel a tudományos siker megszerzéséhez: a tehetséget és felkészültséget, a személyiséget és a publicitást. Míg az első általánosan elismert tudományos siker-kritérium, addig a versengésnek a két utóbbi tényező esetében van elengedhetetlen szerepe.

A személyiség szerepe

A Nobel-díjasok általában keveset beszélnek arról, hogy a versengésnek milyen szerepe volt tudományos karrierjükben. Nagyon erős az a társadalmi elvárás, hogy a tudósok pusztán mély kíváncsiságból, vagy az emberiség segítésének céljából folytassanak kutatásokat. A nyugati motivációs elméletek és gondolkodás dichotómiájából következik, hogy ezt nem látják összeegyeztethetőnek a versengéssel. A nyugati felfogás szerint ugyanis aki verseng, azt saját érdekei ösztönzik, és ez kizárja, hogy ezzel egy időben magasabbrendű tudományos célok is vezéreljék. Egyre inkább bizonyosodik azonban, hogy akiben mind a kompetencia, mind az énkiemelés motivációja erős, az esélyes a leginkább arra, hogy a tudományos munkát kitartóan és kudarcok ellenére folytatnia tudja.

Einstein (1997) írja: „A tudomány temploma nagyon sokidomú épület. De éppen olyan különbözőek a benne megforduló emberek is és azok a lelki hajtóerők, amelyek őket a templomhoz elvezették. Sokan közülük túlárado szellemi erejük boldog érzésével foglalkoznak a tudománnyal. Részükre a tudomány sport: erőteljes élmény és becsvágyuk kielégítése. De sok olyan ember is található a templomban, aki áldozatát haszon-

lesésből hozza. És ha isten angyala leszállna és kiűzné templomából mindazokat, akik az említett két kategóriába tartoznak, a templom nagyon kiürülne, de azért mégis maradna benne néhány ember a jelen korból és a múltból is” (121. o.).

A versengéshez fűződő viszony, a versengés intenzitása, a versengés funkciója, a versengés során kialakított társas kapcsolatok szempontjából többféle versengő típusú személyiség ismeretes. Az egyik az ún. *személyes fejlődésre koncentráló vagy kiegyensúlyozottan versengő* (Ryckman, 1990). A kiegyensúlyozottan versengők a versengést személyes fejlődésük eszközévé teszik, egészséges önbizalommal rendelkeznek, számukra nem a nyereség a leglényegesebb, hanem a célhoz vezető folyamatot találják örömtelinek, a feladat megértése, megoldása a legfontosabb. A riválist nem útjukban álló akadálnak, hanem sokkal inkább segítőnek tekintik, aki őket az önfelfedezés és a tanulás lehetőségéhez juttatja. Oláh György, kémiai Nobel-díjas szerint a tudományos ellenfél fontos szerepet játszik abban, hogy a lehető legjobb teljesítményt hozza ki az egyénből. Az opponensek hasznosak abban, hogy kikristályosodjanak az emberek gondolatai (Hargittai, 2001). Az ilyen módon versengők számára a jó rivális elvesztése sokkal inkább szomorúságot okoz, semmint örömet afelett hogy valaki megszabadult attól, aki őt céljai elérésében akadályozta.

A másik versengő típus az *agresszív, ún. hiperversengő* (Ryckman, 1996). A hiperversengőknek fontos, hogy úgy érezzék, ők a legnagyobbak, legjobbak, legelsők. Ez a hihetetlen ambíció, ha nagy tehetséggel és a kompetenciára törekvés motívumával párosul, akkor mindenképpen kiemelkedő tudóssá tehet valakit. A hiperversengő személyekre nagyfokú dominanciára és kontrollra törekvés jellemző. Ez megnyilvánulhat a kutatási téma, de a környező munkatársak uralásának a vágyában is. Jellemző rájuk a

hiúság is. Linus Pauling például nagyon hiú ember volt. Amikor kollégája, Max Perutz bebizonyította, hogy Pauling alfa-helix modellje helyes, arra számított, hogy Pauling örülni fog, ehelyett dühödten megtámadta Perutzot, mert nem tudta elviselni a gondolatot, hogy valaki más kigondolt egy olyan vizsgálatot, amelyre ő maga nem gondolt (Hargittai, 2001). Murray Gell-Mann fizikai Nobel-díjasról írják, hogy csaknem mindenről csaknem mindent tud, és nem tartja semmi vissza attól, hogy mások tudomására is adja, hogy ő tudja, és a másik ember nem tudja. Robert Woodward úgy gondolta: amit nem ő hozott létre vagy nem ő javasolt, annak nincs is jelentősége (Hargittai, 2001).

Úgy tűnik, hogy a kiemelkedő teljesítményt nyújtó tudósoknak akkor is képesnek kell lenniük a versengéssel való együttélésre, ha maguk nem is kifejezetten versengők (hanem pl. olyan autonóm személyek, akiknek a társas összehasonlítási késztetése alacsony, önmagukhoz hasonlítanak, és hidegen hagyja őket, hogy kívülről nézve jól

vagy kevésbé jól teljesítenek). Egy, kiemelkedő kutató-matematikusokat is megcélzó vizsgálatban azonban az derült ki, hogy legtöbbjük szereti a versengést, és ezt a késztetést még az otthoni környezetből hozza (Monsaas és mtsi. 1990). Férfi tudósokat vizsgálva a nagy produktivitással és magas idezettséggel rendszerint együtt járt a versengő személyiség (Carnevale és mtsi. 1997).

Utószó

A tudomány az emberek tudománya; emberek végzik, emberek között, embereknek és emberektől tanulva, emberi szabályok és az emberi értelem határai között, emberi hibákkal és emberi nagyságokkal teli úton. Alfred Nobel a Nobel-díj megalapításával önmagát nemcsak mint tudós tette naggyá, hanem ezzel a cselekedetével példát is adott arra, hogy az igazi nagysághoz az vezet, ha valaki önmaga mellett másokat is mer naggyá tenni. Ez ugyanis olyan konstruktív versengést eredményez, amelyben a résztvevők, és az emberiség is gazdagodhat.

IRODALOM:

- Bacon F. (1987) *Esszék*. Bp., Európa
- Carnevale, P. J. & Probst, T. M. (1997) *Good news about competitive people*. In: De Dreu, C. K. W. és Van de Vliet, E. (szerk.) *Using Conflict in Organizations*. Beverly Hills, Sage Publications
- Chagraff, E. (1987) *Magyar Tudomány*, 11. 877.
- Csikszentmihályi, M. (1996) *Creativity. Flow and the psychology of discovery and invention*. New York, HarperPerennial
- Einstein, A. (1997) *Hogyan látom a világot?* Bp., Gladiátor Kiadó
- Fülöp, M. (2001) *A versengés mint szociális készség*. In: Csapó, B., Vidákovich T. (szerk.) *Neveléstudomány az ezredfordulón*. Bp., Tankönyvkiadó
- Hargittai, I. (2001) *The Road to Stockholm. Nobel Prizes, Science, and Scientists*. Oxford University Press
- Kunfalvi Rezső (1984) *Chandrasekhar kontra Eddington. Tekintély a tudományos igazság útjában*. Természet Világa, 115 évf. 146-149

- Monsaas, J.A. & Engelhard, G. (1990). *Home environment and the competitiveness of highly accomplished individuals in four talent fields*. *Developmental Psychology*, 26(2), 264-268.
- Polányi, J.C. (2001) *On Being a Scientist: A Personal View*. March 15 (www.Nobel.se)
- Ryckman, M.R., Hammer, M., Kaczor, L. M. & Gold, J. A. (1990). *Construction of a hypercompetitive attitude scale*. *Journal of Personality Assessment*, 55(3-4), 630-639.
- Ryckman, M.R., Kaczor, L.M. & Gold, J.A. (1996). *Construction of a personal development competitive attitude scale*. *Journal of Personality Assessment*, 66(2), 374-385.
- Schaffer, P. (1982) *Amadeus*. Bp., Modern Könyvtár
- Szántó R. Tibor (1989) *A tudományos siker természetrajzához*. *Valóság*, 12. 55-65
- Zuckerman, H.(1977) *Scientific Elite*. New York, The Free Press

David Ottoson (Karolinska Intézet, Stockholm; a Nobel Bizottság korábbi elnöke) előadása, amely 1999. május 15-én hangzott el Dobogókőn, a *Science Policy in Europe and Hungary* nemzetközi tudománypolitikai konferencián.

David Ottoson

A NOBEL DÍJ, ÉS HATÁSA A TUDOMÁNY FEJLŐDÉSÉRE

Amikor 1896-ban Alfred Nobel meghalt, fejedelmi vagyont hagyott hátra: több mint 33 millió svéd koronát, vagy dollárban kifejezve: 9 millió amerikai dollárt. Az örökségből küldetés lett, az egyik legnevezetesebb a hasonló végrendeletek között a mai világban.

Nobel meghagyta, hogy a hagyaték nagy részét egy alapba helyezték, amelynek éves jövedéke öt egyenlő értékű díjnak szolgálgjon alapul. Az öt díjből hármat a természettudomány, egyet az irodalom művelői és egyet a világbéke előmozdítói kapjanak. Természetesen nem láthatta előre, hogy a tudomány területén kiosztott díjai a kiválóság legmagasabb szimbólumává válnak a kutatók szemében, s hogy az irodalom művelői és a világbéke előmozdítói számára kiosztott díjak, bár a tudományosaknál vitatottabb az értékük, ugyancsak nemzetközi hírnevet biztosítanak a jutalmazottaknak.

Nobel, a dinamit, a robbanó zselatin és a füstmentes lőpor feltalálója, paradox módon idealista és pacifista volt. Esméi visszatükröződnek a végrendeletében megjelölt a díjakban, amelyek a fizika, kémia és orvostudomány vagy fiziológia területén „a legkiválóbb felfedezéseket”, „az idealista tendenciájú irodalomban a legkiválóbb munkát”, és végül „a nemzetek közötti testvériségért tett legjobb tevékenységet” jutalmazza.

Gyakran teszik fel a kérdést, hogy Nobel miért úgy határozta meg az egyik díjat, hogy az a „fiziológia vagy orvostudomány” területét, és nem csupán az orvostudomány területét jutalmazza. Valójában végrendelete első változatában orvostudományt írt. Ezt az első változatát megmutatta barátjának, J. Johansson professzornak, és véleményét kérte. Johansson gondosan átolvasta a végrendeletet és megjegyezte, hogy az orvostudomány kifejezés használata kizárná a biomedicina alapvető területeit a díjazásból. Johansson, akit nem sokkal azelőtt neveztek ki a Karolinska Intézet Élettani Intézete professzorának, az élettan vagy orvostudomány kifejezést használatát javasolta. Nobel elfogadta a tanácsot és megváltoztatta végrendeletét. Ez a döntés rendkívüli jelentőségű volt, mert megnyitotta az utat a biomedicinális alaptudományok művelői előtt. A díj alapítása óta az ilyen díjak száma dominálta az élettan vagy orvostudomány területén kiadott díjakat.

Végrendeletében Nobel meghatározta, hogy a tudományos díjak odaítéléséről a Svéd Királyi Tudományos Akadémia és a Királyi Karolinska Intézet döntsön, míg az irodalmi díj sorsáról a Stockholmi székhelyű Svéd Akadémia (a Tudományos Akadémia iker-testvére az irodalom területén), a béke díjról pedig a Norvég Parlament rendelkeznek.

Ezek a komplex rendelkezések a Nobel Alapítvány létrehozásához vezettek. Több mint négy év telt el addig, amíg a végrendelet részletei alapján a díjak odaítélésének menete tisztázódott és az első díjakat kiosztották.

Nobel szándékai

Az a tény, hogy a Nobel-díj jelenleg a tudományos teljesítmény elsőszámú szimbóluma, egybeesik Nobel eredeti szándékával, habár ő maga aligha láthatta előre, hogy milyen nagy társadalmi jelentőségű elismeréssé alakul eredeti elképzelése. Nobel szándéka az volt, hogy előmozdítsa az emberi jólétet, megjutalmazza a nagy tudományos teljesítményeket, és mindenekelőtt, hogy támogassa a kutatást azzal, hogy „teljes gazdasági függetlenséget biztosít azoknak, akiknek korábbi munkája további kiemelkedő teljesítményeket ígér, s ezek után immár teljes egészében a kutatással foglalkozzanak”.

A XIX. század végén a kutatás támogatottsága igen alacsony fokon állt. A Cavendish Laboratórium éves költségvetése még az 1920-as évek végén is csupán 2000 font (avagy 10 000 dollár) volt. Az első Nobel-díjak kiosztásakor, egy-egy díjazott 42 000 dollárt kapott! Az összehasonlítás kedvéért érdemes megjegyezni, hogy ez az összeg *hettenszer* több volt, mint a Royal Society Rumford Medálja, a tudományban akkoriban elérhető egyik legmagasabb kitüntetés.

A nagyközönség számára a Díjjal járó fejedelmi összegnek üzenete volt, méghozzá a társadalom művelt és kevésbé művelt tagjai számára egyaránt: a tudomány és a tudósok fontosak a társadalom számára. Számos tudós számára a Díj mind szimbolikus mind társadalmi elismerést jelentett.

Amikor Nobel rögzítette a tudományos díjakkal kapcsolatos követelményeket, a díjak számát háromban határozta meg: fizika, kémia, és élettan vagy orvostudomány. A matematikusok gyakran magyarázzák a matematikai Nobel-díj hiányát a kis tör-

ténettel, hogy Nobel és egy svéd matematikus, Gösta Mittag-Leffler ugyanazon fiatal hölgy kegyeit kereste, aki végül Mittag-Lefflert választotta. Nobel „válasza” az volt, hogy nem hozott létre matematikai díjat, nehogy azt halála után Mittag-Lefflemek ítéljék oda...

Kiválasztási folyamat

Nobel eredeti kívánsága szerint minden tudományos díjjal olyan felfedezést, találmányt vagy fejlesztést lehet jutalmazni, amely az előző évben született. A kiválasztási folyamatban a jelölt nemzetisége nem játszik semmiféle szerepet. A jelöléseket részben állandó jogosultsággal bíró személyek (a Svéd Királyi Tudományos Akadémia tagjai, a Karolinska Intézet professzorai, a skandináviai egyetemek azon professzorai, akik a három tudományos díj területén munkálkodnak, és minden korábbi díjazott), részben a díj sorsáról döntő intézmények megfelelő bizottságai által évről évre más és más meghívott tudósok teszik. A bizottságok rendszeresen kéknek fel világszerte egyetemi vagy intézeti kutatókat ajánlásra. Csak ajánlott személyek jöhetnek szóba a díj odaítélésénél.

Számos jelölt megnevezhető, de az egyes tudományos díjakat legfeljebb három személy kaphatja meg egy évben. Ennek valószínű oka az, hogy mind a Díj presztízse, mind a díjjal járó összeg értéke azon a szinten maradjon, ahogy azt Nobel elképzelte.

A jelölésnek és kiválasztásnak ezen igen egyszerű módja az elmúlt száz év során igen kiemelkedő tudósokat juttatott Nobel-díjhoz a tudományok területén. Bár azt is meg kell említeni, hogy az eljárás olykor panaszokdáshoz és szkepticizmusához is vezet.

Ami ténylegesen egyedülálló a Nobel-díj egy évszázados történetével kapcsolatban, az a kiemelkedő teljesítményű díjazottak egészen egyedülálló sora. És e téren különböznek leginkább a tudományos díjak az irodalmi és béke Nobel-díjaktól. Igen sokan úgy vélik, hogy az irodalmi díj és a béke

díj sok esetben megkérdőjelezhető értékű teljesítményt jutalmaz, és a kiválasztást – szemben a tudományos díjakkal – politikai vagy funkcionálisan teljesen irreleváns tényezők befolyásolják.

Milyen következményekkel jár a díj a díjazottak számára?

A Nobel-díj mintegy új szociális státuszba helyezi a kitüntetett, s helyzete megváltozik mint saját szűkebb szakmai közösségén belül, mind pedig a társadalmi ranglétrán. De ez nemcsak az ismertségben, elismertségben és ünnepeletségben jelentkezik; a cím komplex szociális elvárásokat is maga után von.

A díjazottak saját beszámolóí arról tanúskodnak, hogy új társadalmi státuszuknak nemcsak pozitív oldala van. A díjazottnak bonyolult és addig nem ismert kihívásokkal kell szembenéznie, s ilyen kihívások bősége jelentkezik a szakterületén dolgozó kutatótársak, egyetemi és kormányhivatók, újságírók és különféle társadalmi szervezetek részéről. A korábbi helyzethez képest nagyságrendekkel nő a megkeresések száma s azok spektruma: nemcsak tudományos írásokat kérnek, de általában is tanácsot, beszédeket, politikai döntésben és társadalmi eseményeken való részvételt kérnek és olykor követelnek a díjazottól. André Lvoff francia biokémikus a Nobel banketten elmondott beszédében így beszélt erről:

A semmiből hirtelen filmsztárok lettünk. Mintha egy kellemetlen és bonyolult kísérlet alanyai lennénk. Egyáltalán nem szoktunk hozzá ehhez az életformához, amely már akadályozza, hogy a szokásos munkánkat tovább végezzük... Az életünket felforgatták... Amikor már úgy megszervezted az életedet, hogy munkádat végezhesd, akkor hirtelen felfedezed, hogy hihetetlen, eddig nem ismert új kötelességekkel és felelőségekkel nézel szembe...

Amikor Nobel megírta végrendeletét, természetesen álmában sem láthatta előre, hogy a díjazott ilyen jellegű problémákkal szembesül. Nobel szándéka egyértelmű volt: az emberiség javára kiemelkedő tudományos munkát végző kutatók támogatása annak érdekében, hogy életük végéig nyugodt körülmények között, anyagi gondok nélkül folytathassák hasznos munkájukat. Nobel elvárásai kétségkívül teljesültek, de a díjnak nem csupán az általa elvárt pozitív hozama jelentkezik, hanem olykor kifejezetten terhes mellékhatások is.

Olykor felmerül annak a kérdése is, hogy a díj megrontja a díjazott és kollégái viszonyát. Máskor gátat emel a díjat még el nem nyert, de kiemelkedő teljesítményű kutatók között is, akik visszatartják mások elől munkáik gyümölcsét, és elzárkóznak együttműködések elől, „pozicionális előnyök érdekében...” Ugyanakkor arra is sok példa van, hogy a díjazottak fiatalabb kollégáit maga a mestertük elért sikere sarkallja még intenzívebb munkára, és jó pár olyan Díjról tudunk, amely korábbi Nobel-díjasok iskolateremtő működésének gyümölcse. A Díj kétségtelenül növelte a kutatásban meglévő versenyszellemet, és ezzel olykor alihoz is hozzájárult, hogy a színvonalas tudományos életbe a kollaboráció helyett vetélkedés, de a prioritásért való viszálykodás is betegye a lábát.

Amint már többször jeleztem, Nobel fő szándéka az volt, hogy a díjazottak anyagi gondok nélkül folytathassák munkájukat. Ennek ellenére érdekes paradoxonként jelentkezik az a tény, hogy a díjazottak publikációs tevékenysége a Díj átvétele után jelentősen csökken. Erre persze magyarázat lehet az, hogy a díjazottak általában idős emberek, akik tudományos karrierjük végén jutnak hozzá a Díjhoz. Egy másik ismert magyarázat szerint a díj átvétele a díjazott semmiképp nem akar olyan tudományos írást közzétenni, amellyel a tudományban elért státusát megrendíthetné. De ez nem kivé-

telek nélküli jelenség, és számos díjazott munkásságát nem „viseli meg” a Díj.

A fenti okok miatt sokszor elhangzik a vélemény: a Díj nem igazán hasznos a tudomány számára. Mindez természetesen erősen megkérdőjelezhető. A díjazottak hozzájárulását a tudomány fejlődéséhez semmiképp nem adja vissza az általuk publikált cikkek száma, és nem befolyásolja az sem, milyen „áttrendeződéshez” vezet a Díj a díjazott státuszát illetően a tudóstársadalmon belül vagy kívül.

Amikor Nobel végrendeletét írta, a tudomány támogatottsága nem volt szervezett, s ami volt, az is igen kevés volt. Nobel szándéka a Díjjal kapcsolatban elsősorban az volt,

hogy teljes gazdasági függetlenséget biztosítson a díjazottaknak annak érdekében, hogy azok kutatómunkájukat zavartalanul folytathassák. Annak ellenére, hogy Nobel végrendeletének megírása óta a tudományos kutatások támogatottsága jelentősen javult, a Díj jelentősége nem halványult az évek során. Hogy hasznos-e vagy sem a tudomány számára, az vita tárgyát képezheti, de az nem kérdőjelezhető meg, hogy a Nobel-díj olyan intézménnyé vált a világban, amelynek egyedülállóan nagy szerepe van a kiemelkedő tudományos eredmények elismerésében, s ezáltal a „jó tudomány” kijelölésében.

Fordította Gulyás Balázs,

az MTA külső tagja



Summary

The Section of Chemical Sciences of the Hungarian Academy of Sciences organized a scientific session to commemorate the centenary of the first Nobel prizes that were awarded in 1901. The texts of the lectures delivered at the meeting are published together in the following section of this journal. Sándor Görög, chairman of the session, expresses his views on the outstanding role played by the Nobel prizes in the 20th century science and he extends his appreciation of Alfred Nobel's intentions. Gábor Palló, on a statistical basis, analyzes the preferences applied by the Nobel Committees when deciding to award prizes for some scientific discoveries instead of other ones. István Hargittai's paper, entitled "For many are called, but few chosen" (Matthew), a line borrowed from the Holy Bible, details some delicate human features of the Nobel prize winners and of those who, for some reasons, were not awarded in spite of their praiseworthy results. Mihály Beck, while discussing the social, cultural sources of the Hungarians' success in various fields of the sciences, gives an account of the Hungarian Nobel laureates and of other excellent Hungarian scientists who also reached the Nobel level. Márta Fülöp uses the social psychological framework of 'competition' in her analysis of the rout leading to scientific success measured by the Nobel prizes.

Kutatás és környezet

Szlávik János-Füle Miklós
SZÉP ÚJ (ZÖLD) VILÁG
Környezeti jövőképek

A jövő izgató bizonytalansága mindig is hatott a legkülönbözőbb szakmák művelőire, ugyanakkor az előrejelzések hibahatárai kockázatot jelentettek a nehezen megszerzett szakmai presztízs megtartása szempontjából.

Az idő előrehaladtával a bekövetkező események igazolják vagy cáfolják a korábbi vélekedéseket, és az utóbbi esetben az előrejelzéseket készítő szakmai hitele csorbulhat. Ez a jelenség is szerepet játszott abban, hogy a jövővel foglalkozó tanulmányok, programok óvatosan fogalmaztak, tompítandó az esetleges későbbi kritikákat. Az úgynevezett *technology foresight* (technológiai előretételezés) típusú programok –, amelyek Japánból indultak útjukra az ötvenes évek elején – nem konkrét élethelyzeteket fogalmaztak meg a vizsgált időszakra vonatkozóan, hanem azt igyekeztek feltérképezni, hogy az egyes gazdasági szektorokat, társadalmi folyamatokat befolyásoló technológiai változások esetében a jövőben milyen elágazási pontokkal kell számolni, és ezek az elágazási pontok a jövőben milyen fejlődési változatokat eredményezhetnek. A jellemzően 20-25 éves előretételezéssel operáló tanulmányok forgatókönyveinek megállapításait ötéves ciklusonként felülvizsgálták, így a mindenkor döntéshozó réteg előtt olyan „görgetett jövő” képeit lehet felvázolni, amelyek megerősíthetik vagy elvethetik egyes trendek érvényesülését a lehetőségét. A módszer sikerességét jelzi, hogy jelenleg közel harminc országban mű-

ködtetnek a szakzsargonban csak *foresight*-nak nevezett programot, és az UNIDO keretében napirenden van egyrészt az eddig kevésbé „fertőzött” területek (Dél-Amerika, Kelet-Európa) aktivitásának növelése, másrészt az alkalmazott módszer egységesítése. Magyarországon az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság égisze alatt 1997-ben indult az első Technológiai Előretételezési Program (TEP), a jelenleg az OM Kutatási Fejlesztési Államtitkárság keretében működő TEP Iroda 2001 első felében jelenteti meg a program zárótanulmányát. A hét munkacsoport (Tennelési és Üzleti Folyamatok; Egészség és élettudományok; Agrárgazdaság, élelmiszeripar; Emberi erőforrások; Természeti és épített környezet védelme és fejlesztése; Informatika, távközlés, média; Közlekedés, szállítás) anyagai közül részletesen a környezeti jövőképeket ismertetjük.

Környezeti jövőképek

Megítélésünk szerint a jelenlegi környezeti állapot alapján három lehetséges alternatíva határozható meg a következő húszéves periódusra. Ezek nem klasszikus értelemben vett jövőképek, hanem lehetséges forgatókönyvek; azokat az elágazási pontokat igyekeznek feltérképezni, amelyek pozitív vagy negatív változásai befolyással vannak a jövőbeni hazai környezeti viszonyokra. Ilyen elágazási pontok (a teljesség igénye nélkül) a nagyregionális fejlődés iránya és dinamikája; Magyarország kapcsolódása az európai

világgazdasági centrumhoz; a tiszta termelés terjedésének üteme; a hulladékgazdálkodás; a környezeti oktatás-nevelés szerepe; a civil szervezetek jellege és súlya; a környezetegészségügy helyzete; az önkormányzatok szerepe a környezeti döntésekben, stb.

A lehetséges elágazásokat reprezentáló jövőképek szempontjából két alapvető rendezőelvet (dimenziót) érvényesítettünk. Az egyik a *globalizáció*, és azon belül is a világ-gazdasági trendek alapján az ország szempontjából külső, környezetvédelemmel összefüggő tendenciák hatása a hazai változásokra. Eldöntött az ország EU orientációja, így első rendező elvünk az európai régió környezeti állapotának, az azzal kapcsolatos koncepcióknak és szabályozásoknak sikeres vagy sikertelen jövőbeni alakulása, amely döntően befolyásolja a hazai környezetvédelemmel kapcsolatos elvárásokat, illetve gazdasági és társadalmi szívóhatásokat.

A másik dimenzió a környezetvédelem hazai értékrendben elfoglalt pozíciója. A siker ez esetben azon múlik, hogy Magyarországon a TEP által vizsgált periódusban a *fenntartható fejlődés* elve prioritásként jelenik-e meg a hazai gazdasági és társadalmi változások során, vagy továbbra is háttérbe szorul.

A két dimenzió kombinációiként az alábbi, reálisan szóba jöhető hazai változásokat elemző forgatókönyvekkel számoltunk:

	Az EU környezeti programja(i)	A fenntartható fejlődés Mo.-n
<i>Fenntartható esély</i>	Sikeres	Prioritás
<i>Édentől keletre</i>	Sikeres	nem prioritás
<i>Parlagfű és beton</i>	Sikertelen	nem prioritás

A két dimenzió érvényesülésének együttes hatásaként négy változatban lehet gondolkodni. A *Fenntartható esély* forgatókönyv bekövetkezése várható, ha mindkét dimenzió pozitív előjelt (a környezetvédelem prioritás az EU-ban és Magyarországon is), az

Édentől Keletre változatnál pozitív a nagy-regionális, de negatív a hazai válasz, a *Parlagfű és beton* elképzelés mindkét területen negatív változást tételez fel (ún. *kalaszfű-forgatókönyv*). A negyedik lehetséges variációt (az EU-ban háttérbe szorul a környezeti felelősség, de Magyarországon prioritássá válik a környezetvédelem) kizártuk tartjuk és ezért nem vizsgáltuk.

„Fenntartható esély” jövőkép

Az elemzett variációk közül az ún. *fenntartható esély* jövőképet tekintjük kíváncsúnak. E jövő esetében mind az EU-ban, mind az integrálódó Magyarországon a fenntartható fejlődés elvei érvényesülnek.

Az új tagországokkal bővülő EU megerősíti pozícióit az észak-amerikai és az ázsiai centrummal szemben. A megnőtt belső piac, a koncentrált kutatási-fejlesztési ráfordítások a világgazdasági átlag fölötti gazdasági növekedést eredményeznek, aminek egyik rugója a környezetterhelést csökkentő környezeti ipar megerősödése és a tiszta technológiák gyors beépülése a gazdálkodás rendszerébe. Az erőforrások terén eltolódás következik be a humán erőforrások javára. Nő a tudásintenzitás, és arányaiban csökken a jelenleg nagy súlyt képviselő természeti tőke, a nem megújuló erőforrások használata. Az arányeltolódás oka és eredménye is a javuló energiahatékonyság, a fajlagos anyagfelhasználás csökkenése.

A technológiai fejlesztések közvetlen célkitűzései között egyre nagyobb arányban szerepelnek környezetvédelmi célok, az üzleti szempontból leginkább sikeres technológiák körében megjelennek a környezetvédelmet szolgáló fejlesztések is. A gazdálkodás keretfeltételeként egységes szabványrendszer terjed el, amely szabályozza az egyes technológiák szennyezés-kibocsátási értékeit. A gazdálkodó egységek szervezeti rendszerébe a jelenlegi számviteli alkalmazáshoz hasonló elterjedtséggel és követke-

zetességgel épülnek be a környezetgazdálkodás szervezeti és működési előírásai.

A jelenlegi *fejlődő világ* – elsősorban az ázsiai térség – a lassú, de folyamatosan növekvő fogyasztás következtében felértékeli a nyersanyag-készleteket, míg az ilyen készletekkel gyengén ellátott európai régióban megnő a nyersanyagok és termékek újrafelhasználásának jelentősége, s ezzel összefüggésben a folyamattechnológiák fejlesztésének, alkalmazásának kiemelt szempontjává válik a hulladékminimalizálás (ezen belül – az édesvízkészletek veszélyeztetettsége miatt – a víztakarékosság).

Regionális szempontból az EU támogatási rendszere a tagországok, illetve az azokon belüli régiók fejlettségi kiegyenlítődésének irányába hat, s így mérséklődik az országhatárok szerepe. A regionális támogatások, fejlesztések alapelve az adott térség belső erőforrásainak modernizálása, ezért az egyes régiók nem uniformizált profilú, egymással párhuzamosan működő térségekként, hanem hálószerűen kapcsolódó, egymást kiegészítő területekként működnek.

E forgatókönyv feltételezi, hogy az Európai Unió képes továbblépni a fenntarthatóság felé az évezred első évtizedében. Magyarország legkésőbb 2005-ig tagja lesz az EU-nak. Megvalósítja a fenntartható fejlődés elveit tartalmazó, 2002-ig érvényes Nemzeti Környezetvédelmi Programját és egy továbbfejlesztett program alapján 2010-ig végrehajtja az EU-val a harmonizációt. Az ország az EU tagjaként részesedik a régió technológiai fejlesztéseiből származó előnyökből. A hazai vállalati fejlesztéseket a környezetbarát, tiszta technológiák fokozatos térhódítása jellemzi, a gazdaság nem fogadja be az elavult, másodvonalbeli – és ennek következtében szennyezőbb – technológiákat. Megnövekszik a termékek használatának időtartama (élettartama), ez vonzóbbá teszi a javítási, karbantartási tevékenységet, aminek pozitív foglalkoztatási

hatásai is lesznek. A környezetterhelés csökkenése, a környezetbiztonság növekedése, a kiegyenlítettebb regionális fejlettség és ezzel egy időben a lakóhelyhez kötődő, vagy ahhoz közeli munkavégzés terjedése (a közlekedési eredetű szennyezések mérséklődésével) együttesen a környezeti ártalmakra visszavezethető egészségkárosító hatások csökkenését eredményezi.

Az informatika és a hírközlés fejlődése következtében bővül az otthoni tanulás és munka lehetősége. Ugyanakkor egyre komolyabb problémát okoz a számítástechnikai eszközök nagy mennyiségű, veszélyesnek minősülő hulladékként való jelentkezése.

Viszonylag nagy kiterjedésű, a terület-használat szempontjából közepes – a lakótelep és az egyedi beépítés közötti – sűrűségű, a természeti környezetnek a településen belül és annak határainál folyamatosan teret engedő települési szerkezet válik jellemzővé, ami nem eredményezi a nagy individuális (autó) közlekedési igényt. Ez a szerkezet elsősorban kis- és közepes méretű buszokat igényel. A tradicionális egyközpontú város helyett erősödik a több – szolgáltatási, ellátási, szórakozási funkciót betöltő – központtal rendelkező településminta. Az ilyen településszerkezet a csomópontokra jellemző környezeti terheléseket megosztja. Erősödik a tömegközlekedés szerepe. Ennek érdekében a felszínen, illetve a felszín felett vezetett közlekedési pályák (főleg a csomópontoknál) egy része a felszín alá kerül, ami a mélyépítési technológiák térhódítását eredményezi.

Az ország státusa általában és ezen belül a természeti és épített környezeti politikáját tekintve is hasonló lesz az EU jelenlegi kohéziós csoportja (Írország, Portugália, Spanyolország, Görögország) élenjáró országainak helyzetéhez. Az újonnan belépőkből létrejön a kelet-közép-európai kohéziós zóna (Lengyelország, Csehország, Magyarország, Szlovénia, esetleg Észtország) ami eleinte

némi lemaradással ugyan, de követi az EU átlagára jellemző fenntarthatósági elveket, összhangban a világ globális környezeti követelményeivel.

Az ország európai integrálódása segíti a belső regionális integrálódást, a kistérségek és kisközségek szerepe nő a környezeti problémák megoldásában: a valóságban is hat az EU „szubszidiaritás” elve. A helyi önkormányzatok egyre nagyobb számban készítik el és valósítják meg a fenntartható fejlődés elvére alapozott programjaikat (teret nyer az ún. *Local Agenda 21* koncepció).

A mezőgazdaságban a termelés a biotermékek, az organikus és környezetbarát eljárások felé tolódik el, ami a növényvédőszer, műtrágyák használatát és az ebből adódó talajszennyezést csökkenti. Ugyanakkor a hagyományos gazdálkodási technológiák – bár arányuk némileg csökken – megőrzik dominanciájukat.

A biodiverzitás nem romlik tovább. Ez részben a mezőgazdaság környezetkonform megoldásainak terjedésére, részben a nemzeti parkok, környezetvédelmi területek kiterjedésére és az ottani eredményesebb természetvédelemre, illetve a javuló környezettudatos társadalmi magatartásra vezethető vissza. Lehetőség nyílik egyes őshonos fajok visszatelepítésére, megőrzésére.

Eltolódás mehet végbe a megújuló energiahordozók felhasználása irányában, arányuk optimális esetben elérheti a 10 %-ot. Folyamatosan növekszik a jelenleg alternatívnak számító napenergia felhasználása (ez a kollektorok és a fotovoltaiikus egységek alkalmazása mellett módosítja az építési technológiákat), illetve terjed a hagyományos fűtést és napenergiát is kombináló földhűzők alkalmazása, valamint a biomassza energetikai célú hasznosítása. Az épületek anyaga nem változik alapvetően, de jelentősen javulnak a hőszigetelési technológiák. Az építészetben teret nyer a hatékony energiafelhasználási szemléletmód.

A gazdasági szabályozásban a meg nem újuló erőforrások megadóztatása válik elsőlegessé.

A vállalati menedzsmentben erősödik a környezettudatos szemlélet, a környezeti szabályozásban az egyértelmű és szigorúan betartott jogszabályok mellett a piaci érdekeltséget erősítő szabályozás dominál. Teret hódít az ún. *quadrilog* szerkezet (az állam - civil szervezetek, vállalatok, helyi önkormányzatok közti folyamatos egyeztetésre épülő önkéntes megállapodások rendszere).

Átértékelődik a „fogasztás” fogalma, megnő az egészséges életmód iránti igény, amiben nemcsak az egyéni érdek, hanem a termelési erőforrásokon belül felértékelődő humán erőforrás „karbantartása” is jelentős gazdasági szerepet játszik. A hulladékminimalizáló technológiák térhódításával, az életminőség nem-anyagi fogyasztási elemeinek növekedésével (ami a kereslet csökkenését idézi elő az anyagi javak iránt) a környezetterhelés mérséklődik, s ezzel párhuzamosan megnőnek az egyes technológiákkal szemben támasztott környezetbiztonsági követelmények.

A technológiai fejlesztések és telepítések meghatározó szempontja a lakosságot érintő egészségkárosodások minimalizálása. A környezeti eredetű egészségkárosodás külső költségei – amelyeket nem annak okozója fedez – nem a központi pénzforrásokat terhelik, hanem – nagyrészt a „szennyező fizet” elv alapján – beépülnek a vállalati költségvetésbe.

A környezeti tudatformálás az oktatási rendszer egyik sarokpontjává válik a legalsó szinttől (óvodák) a felsőoktatásig, beleértve a különböző szintű továbbképzéseket is. Az oktatási rendszer az egyes ismeretanyagok, szakmák, szakterületek szerves részeként kezeli az adott terület környezeti hatásait, érintettségét, ezen kívül pedig a környezetkonform gondolkodást az életmóddal kapcsolatos nevelés alapelemeként terjeszti.

„Édentől keletre” jövőkép

Az Európai Unióban folytatódik a gazdasági növekedés, a nagyrégió világ gazdaságában elfoglalt pozíciója valamelyest romlik, ezzel együtt az Unió törekszik a fenntartható fejlődés programjának megvalósítására. Az Unió alapok a donor országok ellenállása miatt csak lassan nőnek, és erős lesz az igény a korábban csatlakozott kohéziós országok részéről a támogatási források megőrzésére. A közép-európai országok felzárkózása lassan halad.

Magyarország 2005 után csatlakozik az Európai Unióhoz, de a „fenntartható növekedés” gyakorlata leértékeli a „fenntartható fejlődés” elveit és jelentősen késlelteti a megvalósulást. Az említett Unió forrás-problémák miatt az EU-ban „liberálisan” kezelik az újonnan csatlakozók derogációs igényeit, nem kemény követelmény a szigorú közösségi környezeti normák betartása. Magyarország az újonnan csatlakozott országok között a közép-európai kohéziós zóna második vonalába kerül.

Magyarországon a jelenlegi termelési-fogyasztási szerkezet lassan csak változik. Lassan nő a kutatás-fejlesztési kiadások GDP-hez viszonyított aránya, az ország gazdaságát a bémunka jellegű tevékenység határozza meg. Az üzleti szempontból leginkább sikeres technológiai fejlesztések nem irányulnak közvetlenül a környezeti elemek védelmére, de alkalmazásuk járulékos hasznaként esetenként csökken a környezeti terhelés.

A környezetszabályozás a jogszabályi előírások terén eleget tesz az uniós előírásoknak, de a megvalósítás terén viszonylag puha marad, mivel komoly az ellenállás mind a lakosság, mind a vállalkozások jelentős hányada részéről. A környezetpolitikai megoldásokon belül az alacsony hatékonyságú utólagos környezetvédelem dominál. Elsősorban a nagyvállalatok és közvetlen beszállítóik alkalmazzák a KIR (Környezetközpontú Irányítási Rendszer) szerinti szervezeti és

működési formát, ami a jelenlegi ISO 14001 szabvány folyamatos fejlesztésén alapul. Az energiahatékonyság lassan javul, azzal szemben komoly érdek lép fel az energiatermelés növelésére (lignitre telepített alaperőrmű, esetleg új atomerőrmű). A fogyasztáson belül megmarad, sőt a jövedelmek növekedésével erősödik az anyagi javakra koncentráló fogyasztás, ezzel párhuzamosan a csomagolásban az eldobható csomagolóeszközök dominálnak.

A szubszidiaritás elvének gyenge érvényesülése miatt csak kismértékben erősödik a helyi önkormányzatok szerepe a környezetkárosodás visszaszorításában. A települési önkormányzatok szervezeti kibővülnek, a környezetvédelmi feladatok ellátására ilyen célra képzett szakembereket igyekeznek alkalmazni. A környezetvédelmi jogcímen történő elvonások az eddiginél nagyobb arányban kerülnek az önkormányzat költségvetésébe, a megmaradó központosított keretek felosztásánál az elhárítandó szennyezés jellege, mértéke is befolyásoló tényezővé válik. Mindezek mellett azonban az önkormányzatok értékrendjében megmarad a környezeti problémák „puha” kezelése.

A környezet állapota nem, vagy csak lassan javul, az egészséget befolyásoló környezetszennyezés lényegében nem csökken, esetleg kissé nő. A környezetszennyezésekkel kapcsolatos megbetegedések száma stagnál: emelkedik az allergia, az asztma, az idült légzőszervi megbetegedések száma. Késik a szennyezett területek feltárása és a várható egészségkárosító kockázat elemzése.

A környezeti oktatásban és tudatformálásban a hagyományos, *utólagos* környezetvédelem dominál, minőségi áttörés nem következik be. A növekvő számban kiképzett környezetvédelmi szakemberek tevékenysége az előírások betartására korlátozódik.

*„Parlagfű és beton” jövőkép
(tartós krízis)*

A főbb világ gazdasági centrumok között erő tekintetében az Európai Unió háttérbe szorul. A világ gazdaságban a hagyományos piaci megoldások dominálnak. A globális és regionális környezeti konfliktusok kiéleződnek és a sorozatos válságmenedzselés jelentős erőforrásokat köt le. A környezetvédelemben a mind környezeti, mind gazdasági szempontból alacsony hatékonyságú utólagos (end of pipe) eszközök alkalmazása dominál. Csak a multinacionális vállalatok alkalmazzák – elsősorban a zöld imázs erősítéséhez – a lassan változó környezeti menedzsment szabványokat. A szabványok az előírások szigorúsága szempontjából az egyes világ gazdasági régiókban különbözőek.

A világ gazdasági ellentmondások kiéleződése miatt az EU fejlődése viszonylagosan lelassul, és az új tagok csatlakozási folyamata 2010 körüli időre vagy még későbbre tolódik. Magyarországon a környezetvédelem pozíciói romlanak, alárendelődnek az alacsony hatékonyságú gazdasági növekedésnek. A technológiai fejlesztések mozgató rugója a rövidtávú profitmaximalizálás, a környezeti elemek terhelésének csökkentése hosszú távú, közvetett hasznával nem szerepel az üzletileg legsikeresebb technológiák körében. A tűzoltó jellegű, már bekövetkezett állapotromlásokra reagáló fejlesztések dominálnak. Az ipari termelésben a gazdasági kényszer hatására megnő a környezet-szennyező technológiák alkalmazásának veszélye. Stagnál a környezeti szabványok alapján minősített vállalatok száma.

Magyarország az Unión belül perifériális szerepet kap. Ez meghatározza az ide telepített technológiák jellemzően másodvonalbeli szintjét, annak környezeti hátrányaival együtt. A centrum országai a keleti végeket tekintik a legszennyezőbb technológiák kifuttatási terepének, a fejlesztési támogatások ezen technológiák átvételére irányulnak.

A mezőgazdasági termelés a megváltozott tulajdonosi szerkezetben felaprózott területeken – a nem kellő tudás és tőkehiány következtében – környezet-szennyező módszerekkel folyik. A korábbi, szennyező agrártechnológiák negatív hatásait (elsősorban talajszennyezés) nem sikerül kiküszöbölni. A közlekedési infrastruktúra nem megfelelő fejlesztése miatt felerősödnek az ország tranzit helyzetéből adódó folyamatok, megnő a közút, csökken a vasút és a tömegközlekedés szerepe. A járműpark tovább öregszik, műszaki állapota romlik.

A szűkülő költségvetési lehetőségek miatt a környezeti eredetű egészségkárosodások monitorozására, a károsodások társadalmi szintű kezelésére nem fektetnek hangsúlyt. A prevenció csak a leglátványosabb, a közvélemény számára leginkább érzékelhető, havária jellegű eseményekre, területekre korlátozódik (pl. vegyipari balesetek). Nem tisztázott az egészségkárosodásnak a környezetszennyezésből eredő mértéke és hatása. A programok kampányszerűek, csak esetenkénti finanszírozást irányoznak elő.

A helyi önkormányzatok környezetvédelmi célra fordítható forrásai szűkülnek. Nincs érdekeltség a környezetvédelmi kérdéseket kezelni tudó szakértők alkalmazására, a kárelhárítási folyamatok irányítása a regionális környezetvédelmi hatóságok feladata. A környezetvédelmi célú pénzügyi források centralizáltak, elosztásuk elsősorban fejkvóta alapján történik, illetve eseti károk elhárítására használják fel azokat.

A társadalomban a nem anyagi értékek iránti érzékenység és a környezettudatosság csekély. A társadalmi értékrendben alárendelt szerepű környezetvédelmi gondolkodásra – reklámmérték híján – a média mérsékelten hat. A környezeti oktatás elsősorban a kárelhárítási ismeretek átadására szorítkozik, viszonylag szűk körű közép- és felsőoktatási képzéssel. A nevelésben a környezetbarát életmód perifériára szorul.

Az országon belüli regionális különbségek és konfliktusok erősödnek. Megfelelő források hiányában a keleti területek felzárkóztatása késik, a fejlesztések a már meglévő infrastruktúrával és képzett munkaerővel jobban ellátott területekre koncentrálnak.

A biodiverzitás drasztikusan romlik. Ennek okai: a természetvédelmi területek kiterjedésének csökkenése, az ottani értékmegőrzés pénzügyi lehetőségeinek mérséklődése, a mezőgazdaság vegyianyag-felhasználása és területi kiterjedése, valamint a természetes élettér beszűkülése.

A biotechnológiai program elmaradása következtében a témakörrel foglalkozó tudósok, szakemberek más országok fejlesztési programjait erősítik. Az egyetemi, kutatóhelyi biotechnológiai programok nem képesek kapcsolódni az EU, illetve az USA húzóprogramjaihoz. Kevés új biotechno-

lógiaival foglalkozó cég alakul, a meglévők egy része külföldre települ. A hazai kockázati tőke egy része európai, illetve USA-beli biotechnológiai területeken fektet be. A hazai élelmiszeripari cégek függőségbe kerülnek a külföldiek fejlesztéseitől.

*

A környezeti jövőképeket megalapozó szakértői elemzések és a széles körben folytatott társadalmi viták alapján az körvonalazódott, hogy noha a kívánatos jövő a „fenntartható esély” változata lenne a következő 20-25 évben, a tényleges fejlődési pálya az első és második forgatókönyv kombinációjaként valószínűsíthető meg.

Az alábbiakban közreadjuk a mátrix formában felvázolt jövőképeket, ami a várható trendeket egyszerűsített formában, de talán teljesebb képet adva írja le.

Fenntartható esély	Édentől keletre	Parlagfű és beton
Az EU megerősíti pozícióit a világ-gazdaságban	Az EU lassú gazdasági növekedése, némileg romló pozíciók.	Az EU háttérbe szorul a világ-gazdaságban.
A környezetvédelem prioritássá válik. Az EU megvalósítja környezetvédelmi programjait.	Az EU csak részben valósítja meg a fenntartható fejlődés regionális programját.	A környezetvédelem „fejlődési akadályozó” megítélés alá esik.
Hazánk 2005-ig csatlakozik az EU-hoz. 2010-ig EU-hamizáció.	Magyarország 2005-2010 között csatlakozik az EU-hoz.	Csatlakozás az EU-hoz 2010 után. Tartós periféria-jelleg.
Gazdasági és környezeti szabályozás szerves egységben fejlődik.	Relatív puha környezeti szabályozás, utólagos környezetvédelem.	Környezetszabályozás háttérbe szorul, direkt eszközök dominálnak.
A tőkeszerkezetben megnő a humán források jelentősége.	Csak a magasan kvalifikált humán forrás értékelődik fel.	A tőkeszerkezetben a meg nem újuló erőforrás oldal dominál.
A fejlesztéseket a környezetbarát, tiszta technológiák fokozatos térhódítása jellemzi. Javuló energiahatékonyság.	Az üzletileg legsikeresebb technológiai fejlesztések nem irányulnak a környezet védelmére, de alkalmazásuk járulékos hasznaként csökken a környezeti terhelés.	A technológiai fejlesztés mozgatórugója a rövidtávú profitszerzés; a környezetterhelés csökkentése kimarad az üzletileg sikeres technológiák csoportjából.
Csökkenő munkaerő-mobilitás (egyenletesebb regionális fejlődés, otthoni munkavégzés terjedése), aminek környezeti hatása elsősorban a közlekedési eredetű ártalmak csökkenésében jelentkezik.	A közlekedés fejlesztésében a közúti közlekedés dominál, relatíve visszaszorulnak a környezetbarát közlekedési megoldások. Az ország tranzitjellege erősödik. Változatlan közlekedési szennyezés.	Csökken a vasút és a tömegközlekedés szerepe. Nő a közlekedésből származó szennyezés.

Fenntartható esély

A természeti környezetnek a településen belül és annak határainál teret engedő településszerkezet válik jellemzővé.

A mezőgazdaságban a termelés a biotermékek, az organikus és környezetbarát eljárások felé tolódik el.

A biodiverzitás nem romlik tovább, sőt egyes területeken javul.

Anyagtakarékos gazdálkodás, a hulladékok újrahasznosítása.

A vállalati menedzsmentben erősödik a környezettudatos rendszereszmélete.

Átértékelődik a „fogyasztás” fogalma, az életminőség kategóriájában megdő az egészséges életmód iránti igény.

A környezeti döntések jellemzően a helyi, ill. regionális önkormányzatoknál születnek. Szoros együttműködés civil szervezetekkel. Az önkormányzatok jó anyagi-szakmai háttérrel kezelik a környezeti problémákat.

A környezeti tudatformálás az oktatás sarokpontjává válik a legalsóbb szinttől a felsőoktatásig. Az alapismereteken túl a környezeti szakképzés és az ezen kívüli területek környezeti kapcsolatának oktatása jelenti a két fő irányzatot.

Édentől keletre

Az értékes természeti területek egy része az infrastruktúra-fejlesztés, zöldmezős ipari beruházások miatt elveszik.

Középbirtokokon hagyományos termelési módszerekkel (műtrágyázás, növényvédelem) EU-minőségű termékek termelése.

Az épített környezet expanziója miatt a védett területek kivételével lassan romlik a biodiverzitás.

A hulladékgazdálkodásban csak a nagy mennyiségben, olcsón gyűjtendő anyagok újrahasznosítása. Lerakás és égetés javuló színvonalon.

Elsősorban a nagyvállalatok és közvetlen beszállítói alkalmazzák a Környezetközppontú Irányítási Rendszer szerinti szervezeti-működési formát.

A környezet-egészségügy helyzete stagnál, egyes területeken romlik, különösen a koncentrált és zsúfolt nagyvárosokban. Kiépülnek a környezetileg veszélyes technológiák hatásait figyelő rendszerek.

Az önkormányzatok csak az ellátási kötelezettségükből (pl. kommunális hulladék kezelése) adódó környezeti hatásokat kezelik. A szubszidiaritás elve gyengén érvényesül. A civil szervezetek a kritikai ellensúly szerepét töltik be.

Az oktatási rendszerben egyre szélesebb körben kapnak helyet a környezetvédelemmel kapcsolatos ismeretek, elsősorban a középszintű oktatásban. A lakosság környezettudata lassan fejlődik.

Parlagfű és beton

A zsúfolt, kertvárosokkal övezett nagyvárosok mellett közepes színvonalú infrastruktúrával rendelkező települések.

A mezőgazdasági termelés új tulajdonosi szerkezetben, felaprózott területeken, tudás- és tőkehiány következtében környezetszennyező módszerekkel folyik.

A biodiverzitás drasztikusan romlik. Okai: a természetvédelmi területek csökkenése, az ottani értékmegőrzés pénzügyi lehetőségeinek mérséklődése; a mezőgazdaság vegyi anyag-felhasználása; a természetes élettér beszűkülése.

A rendezetlen hulladéklerakás dominál, az újrahasznosítás nem jellemző. Erélytelen szabályozás.

Százas nagyságrendben stagnál a környezeti szabványok alapján minősített vállalatok száma.

Nem kiemelt szempont a környezeti eredetű egészségkárosodások monitorozása, ezek társadalmi szintű kezelése. Korlátozott prevenció. Az intézkedések a havária-jellegű eseményekre koncentrálnak.

A helyi önkormányzatok környezetvédelmi célra használható fejlesztési forrásai szűkülnek. A környezetvédelmi célú pénzügyi források centralizáltak. A civil szervezeteknek nincs komoly bázisuk, társadalmi hatásuk csekély.

Az oktatás elsősorban a kérellátáshoz szükséges ismeretek átadására koncentrálnak. A nevelésben a környezetbarát életmód perifériára szorul.

Tudományos műhely

BESZÁMOLÓ A 2001. NOVEMBERI KÖZGYŰLÉSRŐL

A Magyar Tudományos Akadémia 169. rendes közgyűlését 2001. november 5-én – a Tudomány Napja rendezvényeihez kapcsolódva – tartotta. Az ülést megnyitó *Glatz Ferenc* r. tag, elnök külön köszöntötte a határon túlról megjelent külső tagokat és az új levelező tagokat, akik akadémiaként első ízben vettek részt a MTA közgyűlésén. Az ülés résztvevői egyperces, néma felállással adóztak az előző közgyűlés óta elhunyt *Bóna István*, *Engel Pál*, *Gyires Béla*, *Kiss Dezső*, *Pach Zsigmond Pál*, *Simonyi Károly* és *Szabó Árpád* r. tagok, valamint *Részler Gyula* külső tag emlékének.

A levezető elnökké megválasztott *Enyedi György* r. tag, alelnök megállapította a határozatképességet, majd a közgyűlés elfogadta a meghirdetett tárgysorozatot és megválasztotta az alkalmi bizottságokat (a szó szerinti jegyzőkönyv hitelesítői: *Láng István* r. tag és *Szendrői Péter*, a mezőgazd. tud. doktora; határozatszövegező bizottság: *Kiefer Ferenc* r. tag, *Friedrich Péter* r. tag, *Hlavay József*, a kémiai tud. doktora; szavazathitelesítő bizottság: *Demetrovics János* r. tag, *Dudits Dénes* r. tag, *Orosz István*, a tört.tud. doktora).

A doktori oklevelek átadása előtt *Lőrincz Lajos* r. tag, a Doktori Tanács elnöke megemlítette, hogy az évek során összegyűlt tapasztalatok alapján célszerű módosítani a doktori szabályzatot, ami a megfelelő előkészítés után egy következő közgyűlés feladata lesz. A szabályzatban nem rögzített feladatok és

követelmények egységesítésére pedig a Doktori Tanács saját hatáskörben irányelveket fogalmaz meg. Az előző közgyűlés óta MTA doktora címet szerzett harminckettő kutató itt vette át az ezt tanúsító oklevelet.

Eztán *Glatz Ferenc expozéja* következett. Az MTA elnöke az Akadémia tevékenységének négy jellemzőjét emelte ki: a kezdeményezőképeséget, a rendszerességet, a folyamatosságot és a korrekcióképeséget.

A tudományos kutatásnak új kihívásokkal kell szembenéznie. Szerencsére sikertült elfogadtatni, hogy a társadalom nem nélkülözheti a tudományt. Az új tudományos kérdések megválaszolását azonban nehezíti, hogy maguk a kérdések nem diszciplínához kötötten vetődnek fel, míg a kutatás szervezete diszciplináris felépítésű. A szervezeti felépítés mellett a tudományos előrelépés is a részdiszciplína művelésére épül, ami hátrány a nagy kérdésekre adandó válasznál. További akadály a tudományos nyelv túlságos differenciálódása. Az új, szintetizáló látásmód meghonosítása az MTA-ra hárul. Az ezt elősegítő sikeres kezdeményezések egyike a közgyűlési és egyéb rendezvényeken elhangzott tudományos előadások írásos változatának kiadása. E köteteket főleg az eltérő tudományterületek művelői forgathatják haszonnal.

A szervezeti megújuláshoz tartozik a struktúrabizottság munkája is. Az akadémiai reform folyamatossá tétele érdekében célszerű, hogy a bizottság valamilyen formában

tovább működjön, tevékenysége ne érjen véget a 2002. májusi közgyűléssel.

A tudomány fontosságát jelzi, hogy az UNESCO kezdeményezte: 2002-től minden államban rendezzék meg a Tudomány Napját. A javaslat szerint e naphoz kapcsolódva globális témákkal lenne célszerű foglalkozni.

A 2002. májusi akadémiai tisztújítást előkészítő jelölőbizottság felállt. Az alapszabály által előírt rotáció miatt lesznek személyi változások, de nyugodt választás ígérkezik, amely mindenképpen független lesz a nagyjából vele egy időben zajló politikai választásoktól.

A köztestület szervezetének továbbépítése is folyik. A köztestület létrehozása után egy-két évvel már a jelenlegi tagság háromnegyede belépett. Számos intézkedés történt a határon túli magyar kutatók bevonására is. A külső tagság bevezetése volt az első lépés, majd 1997-ben megkezdődött a Domus-program, 1999-től pedig működik a Szülőföld-program. Ez utóbbi célja, hogy segítse a határon túli kutatók munkáját szülőföldjükön. Ennek keretében kutatóműhelyek jöttek létre Szabadkán, Kolozsváron, Sepsiszentgyörgyön, Beregszászon és Dunaszerdahelyen. Az MTA indokoltnak látja az egyházi intézményekben dolgozó kutatók bevonását a köztestületbe, és tisztázni kívánja a teológia helyét a kutatás szervezetében. A fiatal kutatók bevonására párbeszéd indult az MTA és a Bolyai-ösztöndíjasok újonnan alakult egyesülete között.

A tudomány fontossága mellett a politikai elit azt is tudomásul vette, hogy az MTA magára vállalja a *nemzet tanácsadója* szerepét. A stratégiai kutatások is ezt a célt szolgálják, a döntéshozók számos témában (energetika, környezetvédelem, a NATO ügye stb.) figyelembe is vették e kutatások eredményeit. Bizonyos tudományos kérdésekkel akkor is foglalkozni kell, ha azokra nem adható érdemi válasz. 2002-ben újabb fontos stratégiai kutatásokról jelennek meg köny-

vek (Tisza, ill. három földtudományi kötet).

Sikeresek voltak a magyar millennium-hoz kapcsolódva az Akadémián elhangzott, mégis a közvéleménynek szóló előadások. Az MTA elnöke kiemelte, hogy minden tudományos osztály áttekintette saját területének ezeréves perspektíváját. Ugyancsak 2000-ben zajlottak le az MTA alapításának 175. évfordulójával kapcsolatos megemlékezések. A valamennyi korábbi és jelenlegi akadémikus életrajzát tartalmazó lexikon első kötete a közeljövőben jelenik meg.

Tudományos ügyekben nincs hivatalos akadémiai állásfoglalás, különböző kutatók egymástól eltérő véleményeket is képviselhetnek. Napjainkban a kutatás számos fontos etikai kérdést vet fel, amelyekkel az Akadémiának is kötelessége foglalkozni. A *tudományetikai* kérdések megvitatásakor ne csak eljárási ügyek szerepeljenek a napirenden – mondta az elnök.

Az MTA-ról, mint *tudományos műhelyről* szólva Glatz Ferenc áttekintette az intézet-konzolidációt. Az intézethálózat olyan érték, amelynek az Akadémiánál van a helye. A konzolidáció fő célja a működőképesség biztosítása volt. A műszerellátottság terén viszont még nagy a lemaradás. A 2002-re vonatkozó feladatok közé tartozik a konzolidáció hatásának felmérése. Tisztázni kell, hogy ki (kik) az intézetek szakmai, feladatállító és beszámoltató gazdája (gazdái), és több gazda esetén összhangot kell teremteni köztük. A közönségkapcsolatok terén az Akadémia kimondottan rosszul áll.

A tudományos kutatás *finanszírozási rendszerét* is nagy változások jellemzik. Az 1995–1996-ban bekövetkezett nagy mélypont után 2000-ben ismét stagnált a kutatás ellátása. A többi évben nőtt a pénzügyi támogatás. A projekt-, feladat- és alapfinanszírozás egyenlő súlyára kell törekedni. Az új rendszer bevezetésével viszont a tevékenység projektfüggő lett, ami megnehezíti az intézetekben folyó kutatások tervezését.

Ráadásul a projektek adminisztrációja túlzottan bürokratikus. A legsúlyosabb gond most mégis az, hogy a nem kutatói besorolásuk bére tarthatatlanul alacsony.

Az elnöki expozétát a főtitkár beszámolója követte. Kroó Norbert r. tag, főtitkár nemcsak az elmúlt fél évről számolt be, de téziszszerűen felsorolta a következő időszak teendőit is. A két fő feladat az, hogy a tudomány eleget tegyen a magyartársadalom igényeinek és integrálódjon az európai kutatási térségbe. A változó világhoz igazodás szükségessége nem szeptember 11-ével kezdődött. A kutatás során törekedni kell a minőségre, a professzionalizmusra és a tartalmak feltárására. Ugyanakkor a nemzetközi értékelés néhány iparilag jóval fejlettebb állam (pl. Németország, Japán) elé sorolja hazánkat a tudás-alapú iparágak sorrendjében.

A közelmúlt konkrét intézkedéseiről szólva a főtitkár megemlítette, hogy a határon túli magyar tudományosság támogatására szolgáló pénzügyi keretet az Arany János Közalapítvány kezelésébe adták. A Bolyai János kutatási ösztöndíjat sikertült összehangolni az OM jellegében hasonló ösztöndíjával. 2001-ben 220 Bolyai-ösztöndíjat kezdtek újonnan folyósítani, míg korábban 300 ösztöndíjas élvez ilyen támogatást. Az MTA-nak már van elfogadott 2002. évi költségvetése. A nem kutatóknál 15 %-os béremelés várható, míg a kutatói munkakörökben átlagosan 6,5 %. Az igazgatóknál a vezetői pótlékot emelik jelentősen. A külföldi kutatók magyarországi munkavállalását most már csak a kis jövedelem gátolja, az engedélyezési eljárás egyszerűsödött. Végre nőtt a nemzetközi kapcsolatokra fordítható keret. Előrelépés történt a távoktatásban, illetve annak informatikai hátterében is. Megkezdődött a kutatási tevékenység értékeléséhez is fontos publikációs adattár létrehozása. Az egykori telephelyének eladásából származó bevételből – PM-jóváhagyással – kifizették a MÜFI korábban felhalmozott tartozásait.

Az MTA vezetői már tervezik a 2003. évi költségvetést, amelynek súlypontjai az alapellátás, az infrastruktúra és a bérék. A tervezésnél az infláció kompenzálására törekszenek, valamint arra, hogy biztosítsák a vezetői döntések végrehajtásához szükséges pénzt.

A kutatóhálózatról szólva Kroó Norbert megemlítette, hogy javult a kutatómunka hatékonysága. Nőtt a magyar cikkek relatív idézettsége, és nemzetközi összehasonlításban a ráfordításhoz képest nálunk a legnagyobb a publikációs szám.

Az NKA pályázatán az MTA részesedése 25 %, bár az Akadémia vezetői ennél nagyobb arányra számítottak. A kiválósági központok tevékenysége az adminisztratív nehézségek miatt a vártnál lassabban indult be.

A pénzügyi kormányzat kezdeményezésére át kell térni a központosított illetmény-számfejtésre. Fontos feladat az Akadémia honlapjának fenntartása és frissítése. A nemzetközi kapcsolatok haszna olykor közvetlenül is lemérhető (EU-prioritás), de az MTA-ra látogató külföldi személyiségek az MTA presztízsét is növelik. A választott vezető testületek (AKT, AKVT, vagyonkezelő kuratórium, felügyelő-bizottság) az előírásoknak megfelelően működtek.

Az expozéja elején felsorolt teendőket nyomtatékosítva a főtitkár itt tért ki azok megvalósításának módjára. Erősíteni kell a kutatás kapcsolatait a gazdaság szereplőivel, valamint fokozni kell az egyetemi-kutatóhelyi kapcsolatokat. A titkárság koordináló szerepét növelni kell az irányító szerep rovására. A kutatás átfogó értékelésénél pedig a tudományos osztályok szerepe lesz alapvető. Európai virtuális intézetek alrendszereiként virtuális intézetek jönnek létre az országban. A világ a tudásalapúság felé halad, és az idő a tudománynak dolgozik.

A két expozé fölötti vitában heten szólahtak fel. A hozzászólásokban érintett témák:

- a regionális bizottságok költségvetési ellátmánya a növekedés ellenére is alacsony;

- nemzetközi megítélés szerint a rendszerváltó országokban a tudományos kutatás megsínylette a politikai átalakulást, de Magyarországot ez kevésbé érintette;

- a Hóman Bálint újrateremtésén való akadémiai részvétellel kapcsolatban megoszlottak a vélemények;

- az MTA-hoz tartozó intézményekben nincs energetikai kutatás,

- Magyarországon azért olcsó viszonylag a kutatás, mert a kutatási szférában alacsonyak a bérek;

- a közgyűlésen akkor alakulna ki érdemi vita, ha a résztvevők írásban előre megkapnák a megvitatandó beszámolókat.

Mind a főtitkár, mind az elnök egyetértett a hozzászólások többségével. A Hóman-ügyről azonban Glatz Ferenc megjegyezte, hogy ő kutatói minőségében, Hóman tudományos hagyatékának feltárójaként vett részt a ceremónián, nem az MTA képviselőjeként. Kroó Norbert pedig arra utalt, hogy az NKA keretében már eddig is lehetett energetikai kutatásokra pályázni, a támogatott kutatócsoportokra vonatkozó pályázat pedig lehetővé teszi új csoport alakítását, korábban nem művelt kutatási témával. A közgyűlés nyílt szavazással mind az elnök, mind a főtitkár beszámolóját elfogadta.

Ezt követően a közgyűlés megvitatta a *struktúrabizottság* írásban is közreadott

jelentését. A bizottság elnöke, *Gergely János* r. tag szóbeli kiegészítésében elmondta, hogy tapasztalataik szerint a tudományos osztályok nem támogatják a radikális javaslatokat, csak az apró lépéseket. A közgyűlés szerint a struktúrabizottság működését az új akadémiai ciklusban is célszerű folytatni, és a jelenlevők a bizottság által beterjesztett dokumentumot közbülső tájékoztatóként elfogadták.

Napirendre került a *Tudományetikai Bizottság ügyrendje* is, amelynek tervezetét a közgyűlés résztvevői előzetesen megkapták. Az alapszabály-módosítást igénylő változtatásokat nem tudták megszavazni, mert ahhoz a szavazásra jogosultak legalább kétharmadának jelen kellett volna lennie.

A közgyűlés tudomásul vette az osztályok delegáltjaiból összeállított jelölőbizottságot, és úgy döntött, hogy annak mandátuma három évre szóljon, ne csak a 2002. májusi akadémiai tisztújításig, továbbá elfogadta a hasznosítható akadémiai ingatlanok jegyzékének kiegészítését. A jelenlevőket arról is tájékoztatták, hogy a közgyűlési doktorok Bazsa Györgyöt, Orosz Istvánt és Szendrő Pétert delegálták az MTA elnökségébe.

Végezetül a közgyűlés elfogadta a határozati javaslat Kiefer Ferenc r. tag által beterjesztett szövegét, és megbízta a MTA elnökséget, hogy érdemi változtatások nélküli módosításokkal véglegesítse azt.

Szabados László



A VILÁG VEZETŐ RÉSZECSEFIZIKUSAI BUDAPESTEN

Nemzetközi Nagyenergiás Fizikai Euro-Konferencia

Az Európai Fizikai Társaság (EPS) az új évszázad első részecskefizikai konferenciáját az ELTE TTK új, modern előadói infrastruktúrával felszerelt és az egyetemi környezet minden szolgáltatását felvonultató légymányosi telephelyén rendezte meg. A júliusi HEP-2001-konferencián 41 országból közel 600 kutató vett részt.

A HEP konferenciák hagyományait folytatva az elmúlt két év kísérleti és elméleti kutatási eredményeit részletesen tagláló párhuzamos ülésekkel kezdődött az összejövetel. E szekcióülések szervezői a 800 előzetesen beküldött előadási kivonatból közel 300 szerzőjét kérték fel előadásra. Nagyszámú részösszefoglaló előadást kezdeményezve sikerült elérni, hogy a javasolt előadási témák és eredmények mintegy felét részletesen ismertették és megvitták. A konferencia második felében elhangzott plenáris előadások során a kiemelt elsőrangú eredmények mindegyikét sokoldalúan megvitták. A részecskefizikai kutatás elmúlt két évének meghatározó eredményeit illetően teljes volt a résztvevők egyetértése.

Minden egyebet megelőző, hogy ez volt az első nemzetközi tudományos fórum, amelyen alig egy héttel a stanfordi sajtótájékoztató után beszámoltak a SLAC gyorsítóközpontban a B^0 mezonokkal és antirészecskéikkel elvégzett kísérletsorozatról. Christos Touramanis (Liverpool) bejelentette, hogy 803 esemény elemzésével kimutatták az ún. *CP-szimmetria* sérülését, amelyet eddig csak a K-mezonok fizikájában észleltek. A részecske és antirészecskéje cseréjéből (C),

továbbá a térbeli irányok tükrözéséből (P) álló művelet során a hétköznapi világ tapasztalatai szerint az elemi részek közötti reakciók gyakoriságában változatlanságot várnánk. Ugyanakkor A. Szaharov kutatásai nyomán 1967 óta ismeretes, hogy e szimmetria sérülése nélkül nem értelmezhető a tény, hogy kozmikus környezetünkben (a Világegyetem 10^{30} méter méretű megfigyelhető tartományában) az anyag és az antianyag aszimmetrikusan fordul elő. Az aszimmetria megjelenésének most bejelentett újabb bizonyítéka fontos információ az anyag dominanciája kialakulásának megértéséhez.

A konferencia másik hatalmas szenzációja a kanadai Sudbury Neutrino Observatory eredményeinek első megvitatása volt, amelyet Art McDonald előadása vezetett be. Ez a kísérlet a Napból érkező neutrínók intenzitását méri mintegy 1000 tonna nehézvizet tartalmazó detektorával. A nap-neutrínók által kiváltott reakciók közül az elektromos töltés megváltozásával járók (pl. a deuteron protonját neutronná alakítók) bekövetkezési gyakorisága azt jelzi, hogy a Nap működési modellje alapján számított fluxusnak csak 35 %-a érkezik a Földre. Ugyanakkor a mag töltésének változása nélküli reakciók a teljes fluxus jelenlétét bizonyítják. Az értelmezés azt az elméletileg több évtizede javasolt, és a japán Super-Kamiokande kísérletben már 1999 óta valószínűsített folyamatot támasztja alá, hogy a Napból elinduló neutrínókra érzékeny töltésváltó reakciók azért kisebb intenzitásúak a vártnál, mert útközben az ezt előidézni képes elektron típusú neutrínó

részben másfajta neutrínóvá alakul át (neutrínóoszilláció). A fajtára érzéketlen reakciók bekövetkezési gyakorisága viszont változatlan. A japán és a kanadai mérések összesített elemzése azt adja, hogy a három, eddig zérus tömegűnek tartott neutrínófajta közül legalább egynek tömege van. Ez a tömeg azonban hihetetlenül kicsi, az elektronénak legfeljebb tízezredrésze. Érdekes, hogy az eredmények nagyon valószínűtlenné teszik az olyan neutrínófajtába való átalakulást, amely egyáltalán nem hat kölcsön a detektorok anyagával. Ennek a hírnek az Univerzum sötét anyagának összetételével foglalkozó kozmológusok nem örülnek...

A kozmikus háttérsugárzásra vonatkozó új eredmények megvitatását csak azért említjük a harmadik helyen, mert ez a kutatási irányzat klasszikusan nem a részecskefizikai, hanem a csillagászati konferenciák központi témája. Azonban a korai univerzum energiafluktuációiról egyre növekvő pontosságú adatokat feltáró kutatások igénylik az energiaingadozásokat létrehozó folyamatok természetének feltárását. Ezek a folyamatok csakis részecskefizikai objektumok között játszódhattak le, mivel 300 000 évvel az ősrobbanás után más anyagi forma még nem létezhetett. A HEP-2001 legnagyobb létszámú hallgatóságot vonzó szekciója nem véletlenül az asztro-részecskefizikai interdisciplinális kutatásokról szólt. A kísérleti kutatások lehetővé tették, hogy az égboltról érkező sugárzás ingadozásai szögeloszlásában, amelynek amplitúdója a teljes intenzitás mindössze százezred része, meghatározzák az első 2000 gömbi felharmonikust. Az ebben foglalt információk elegendőek az Univerzum teljes energiasűrűségének meghatározása mellett a barionikus és a teljes anyagtartalom biztonságos megállapítására is. A bennünket alkotó anyag az Univerzum energiatartalmának legfeljebb 3–5 %-a. A sötét (elektromágnesesen kölcsönhatni nem képes) anyagtartalom kb. 30 %. A maradék

65 % a két évvel ezelőtt először komoly megfontolásra ajánlott (Einstein kozmológiai állandójának hatását imitáló) sötét energia, a bennünket alkotó anyaggal csak gravitációsan kölcsönható anyagfajta. A konferencia résztvevői ezekre a megfigyelésekre alapozva az Univerzum legkorábbi fejlődési modelljeit, az ún. *inflációs* modelleket vitatták meg. A legjellemzőbb Laura Covi (Hamburg) részösszefoglalójának címe: Mit tanultunk a kozmikus háttérsugárzás adataiból az inflációs modellekre vonatkozóan?

Megemlítendő még, hogy az asztro-részecskefizikának fontos szerep jut a mai gyorsító fizikában sokszorosan ellenőrzött standard modellen túllépő hipotetikus jelenségek kritikus vizsgálatában. Ilyen jelenség az ultra-nagy energiájú kozmikus sugárzási záporok keletkezési mechanizmusainak kutatása vagy az atmoszférában keletkező neutrínók tulajdonságainak vizsgálata.

A három szenzációs eredményhez színvonalas beszámolók kapcsolódtak. Említést érdemel a nagyenergiás nehézion-ütközésekben elért előrelépés. A brookhaveni új gyorsítónál született eredmények bizonyossá teszik, hogy egy nagy energiasűrűségű, erősen kölcsönhatni képes állapot jön létre ezekben az ütközésekben. Erre utal, hogy jóval kisebb intenzitású pionnyalábok észlelhetők az ütközési tartomány körül, mint proton-proton kölcsönhatások esetén. A pionokat olyan anyagi közeg lassítja, amelynek tulajdonságai sokban emlékeztetnek a szabad kvarkokból és gluonokból álló, elméletileg már több mint húsz éve leírt fázisra. A kvantumszín-dinamika ellenőrzésében elért fantasztikus pontosság, amelyről a konferencia más szekcióiban számoltak be, kétségtelenül teszi, hogy az általa előre jelzett kvark-gluon fázis létezik. A következő időszak központi témája nem annyira e fázis kialakulási mechanizmusának a feltárása, mint a szabad kvarkmozgást lehetővé tevő fázis tulajdonságainak kísérleti és elméleti megértése.

Ugyancsak Brookhavenben végeztek méréseket a kutatók a standard részecskefizikai elméletek még pontosabb ellenőrzése céljával az elektron mágneses momentumának újabb meghatározására. Az eredmények és az elmélet összevetéséhez szükség van az elektronnal kölcsönható könnyű mezonok elektromágneses tulajdonságainak az alacsony energiás tartománybeli ismeretére. Ezeket a vizsgálatokat Pekingben és Novoszibirszkben végzik. A mérések jelenlegi értékelése az elméleti és a kísérleti eredmény között szignifikáns eltérést mutat. Ezt a konferencia két szekciójában is részletesen megvitatták. Az egyik szekció a mezonok szerkezetének elégtelen ismeretére vezette vissza a hatást, a másik viszont a standard modellen túllépő fizikai kölcsönhatásokra gyanakodott. Meg is határozták az ún. szuperszimmetrikus kiterjesztésben fellépő azon elemi rész tömegét, amelynek létezése magyarázhatja az eltérést. Nos, a tömeg nem túl nagy, ezért remény van arra, hogy a Chicago melletti Tevatronnál kezdődő új mérőssorozatban létezéséről információ szerezhető.

A konferencia plenáris üléseit a megnyitó ünnepség vezette be (eredeti módon erre a résztvevők többségét aktívan foglalkoztató párhuzamos ülések után, a konferencia félidejében került sor). A konferencia jelentőségét mutatja, hogy a megnyitó beszédet Pálincás József oktatási miniszter és Martial Ducloy, az EPS elnöke vállalta. A megnyitó keretében adták át az EPS részecskefizikai díját Donald Perkinsnek, a Cambridge-i egyetem emeritus professzorának, az anyag kvarkszerkezetének neutrínókkal való letapogatásában az 1970-es években elért klasszikus kísérleti eredményeiért. Az EPS három új díjat is alapított, amelyeket először Budapesten osztottak ki. Az Eötvös Loránd Fizikai Társulat javaslatára alapított Gribov-érmet Steven Gubser a Caltech (Pasadena) professzora vette át. Gubser a gravitációs és az elméleti részecskefizikai kutatások leg-

divatosabb irányzata, az ún. *hürelmélet* kapcsolatában ért el az elmúlt öt évben áttörést ígérő eredményeket. A fiatal részecskefizikusok számára odaítélhető díjat Amulf Quadt, a bonni egyetem fizikusa nyerte el a kvarkszerkezetet jellemző egyik központi fontosságú mennyiség pontos kísérleti meghatározásában játszott stratégiai szerepéért.

Külön kiemelem a részecskefizika népszerűsítéséhez kapcsolódó eseményeket. Az alapkutatások közül az egészségügyhöz kapcsolódó orvosi biológiai kutatások után talán ez a tudományterület kapja a legnagyobb összegeket. A részecskefizikusok kötelessége az, hogy meggyőzzék a társadalmat a sok milliárd dolláros támogatás értelméről. A részecskefizika által feltárt természeti törvények érdekességét a pályaválasztó fiatalokkal fel kell fedeztetni, ami egyre összetettebb, pedagógiai és kutatói lelkesevé egyaránt igénylő feladat. A sikeres erőfeszítéseket ismeri el a harmadik új díj, amelyet első ízben megosztva adtak ki Christine Sutton brit és Erik Johansson svéd egyetemi oktató-kutatóknak. Ők a CERN számítógépes megismertetését lehetővé tevő virtuális kiállítás anyagát állították elő CD-n, amelyet már több nyelvre is adaptáltak.

A hazai szervezők is ki akarták fejteni a konferencia nyitottságát, ezért nyilvános, bárki által látogatható előadásokat szerveztek. A Magyar Tudományban, a Természet Világában és a Fizikai Szemlében megjelent hirdetések jól célozták meg a közönséget. Két kiváló magyar fizikus párhuzamosan tartott angol illetve magyar nyelvű előadását összesen kb. 250 fős hallgatóság élvezte a konferencia nyitó napjának estéjén. Szalay Sándor akadémikus, a Johns Hopkins Egyetem (Baltimore) és az ELTE tanára magyarul beszélt az Univerzum mega-térképeiről, amelyek elkészítésében az általa vezetett és több magyar kutatót is foglalkoztató csoport vezető szerepet játszik. Kuti Gyula, az MTA külső tagja, a Kaliforniai Egyetem (San

Diego) tanára a részecskefizika kozmikus jelentőségéről beszélt angol nyelvű előadásában. Kiemelte a másodpercenként teraflop műveleti sebességű számítások nélkülözhetetlenségét e kutatásokban. A konferencia szervezői nem panaszkodhatnak a sajtó érdeklődésére sem. Megtisztelő volt a Duna TV Heuréka szerkesztőségének vállalkozása: a nagyszámú magyar résztvevő közül választott kiváló kutatókkal riportműsort készítettek, amelyet az ősz folyamán vetítenek.

A nemzetközi szervezőbizottság plenáris előadásra kérte fel Ligeti Zoltánt, az MTA köztestületének tagját, a Berkeley Egyetem associate professor beosztásban dolgozó kutatóját. A párhuzamos szekciók tudományos programjai közül kettőnek volt magyar felelőse. A nem-perturbatív kvantumtérelmélet szekciót Balog János, az MTA RMKI főmunkatársa, a nehézion-űtközésekről szólót pedig Gyulassy Miklós, az MTA külső tagja, a Cornell Egyetem professzora szervezte. A kvantumszín-dinamika perturbatív vonatkozásaival foglalkozó szekcióban Csilling Ákos (MTA RMKI) és Trócsányi Zoltán (Debreceni Egyetem) tartott felkért előadást. A szórási folyamatokban jelentkező nem-perturbatív jelenségek szekciójában tarthattak iker-előadást Tarics Zoltán és Kontros Jenő ungvári kollégáink. Az asztro-részecskefizikai szekcióban hangzott el Haiman Zoltán (Princeton) és Domokos Gábor (Baltimore) előadása. A standard modellen túli fizikára utaló jelzések után folytatott vadásatról be-

számoló szekcióban beszélt eredményeiről Nagy Elemér (Marseille) és Csáki Csaba (Berkeley). A legintenzívebb magyar hozzájárulás a nem-perturbatív kvantumtérelmélet legújabb eredményeit, illetve a nagy-energiás magfizika részecskefizikai vonatkozásait ismertető szekciókban volt. Az előbbiben hangzott el Fodor Zoltán (ELTE), Kuti Gyula (San Diego) és Niedermayer Ferenc (Bern) beszámolója, míg az utóbbiban Ster András (MTA RMKI), Fái György (Kent) és Wolf György (MTA RMKI) járult hozzá a szekció sikeres diszkusszióhoz.

A konferenciáról annak honlapján (www.hep2001.elte.hu) található további információk. Az előadások teljes szövege hozzáférhető lesz, hála a kizárólagos elektronikus publikálásnak, amelyet a Journal of High Energy Physics szerkesztőségével együttműködve valósít meg a szervezőbizottság.

A konferencia lebonyolításában a tudományos szervezők a Diamond Congress Kft. tapasztalatára és az ELTE, a BME, a Debreceni Egyetem diákjaiból, valamint az MTA RMKI fiatal doktoranduszaiból toborzott önkéntes csapat lelkesedésére támaszkodhattak. Tevékenységük a külföldi résztvevők elismerését is kiváltotta. Az ELTE TTK látványos telephelye a nagy tudományos konferenciák lebonyolítására legalkalmasabb hazai környezetet kínálja. Ezt bizonyítja, hogy az Európai Fizikai Társaság 2002. évi Általános Konferenciáját is itt rendezik meg.

Patkós András

Az MTA új levelező tagjai

Folytatjuk az Akadémia új levelező tagjainak szeptemberi számunkban elkezdett bemutatását, illetve a szerkesztőség következő három kérdésére adott válaszok közlését:

- *Milyen körülmények játszottak szerepet pályaválasztásukban, és befolyásolták későbbi életútjukat?*
- *Vannak-e kapcsolódásaik messzebb álló tudományterületekkel?*
- *Milyen terveik vannak további tudományos munkásságuk tekintetében?*

Eszámunkban Hetényi Magdolna, Hunyady György, Kollár László, Kiss Jenő, Penke Botond, Sólyom László és Stépán Gábor válaszait közöljük.



HETÉNYI MAGDOLNA

1944-ben született, Szentlőrinc-kátán. Jelenleg a Szegedi Tudományegyetem Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszékének tanszékvezető egyetemi tanára.

• II. éves vegyészhallgató voltam a József Attila Tudományegyetemen, amikor bekapcsolódtam az Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszéken működő geokémiai diákkör munkájába. Érdeklődésemet Grasselly Gyula professzor úr ásványtani és geokémiai előadásai keltették fel, vonzott a tanszék barátságos, kellemes légköre is. A következő években érdeklődésem mélyült, a tanszék oktatóinak (Koch Sándor, Mezősi József és Grasselly Gyula professzorok) szakmászere-tete, az oktatói-kutatói pálya iránti elkötele-zettsége, embersége tiszteletet ébresztett és egész életre szóló példát adott. Természe-tesen nagyon örültem, amikor lehetőségem nyílt ehhez a közösséghez csatlakozni, ami-kor én is a tanszék munkatársa lehettem.

Diákkörös hallgatóként a mangán-oxi-dok adszorpciós sajátágaival foglalkoztam. Ebből a témakörből készült a diplomamun-kám, majd később az egyetemi doktori

értekezésem is. Az 1970-es évek második felében kezdődtek meg a tanszéken a szervesgeokémiai kutatások. Egy új kutatási témakör elindítása természetesen sok nehézséggel, az átlagnál több munkával jár, teljes embert kíván; így mikor azt a fela-datot kaptam, hogy vegyek részt az új kuta-tásokban, korábbi kutatásaimat tovább nem folytathattam. Szerencsére első feladataim egyike a Magyarországon akkor felfedezett maar-típusú olajpalák szerves geokémiai tulajdonságainak vizsgálata volt. Ez a szer-ves anyagban gazdag közet kiváló lehető-séget nyújtott arra, hogy a fosszilis energia-hordozók forrásul szolgáló geológiai szer-ves anyagot az ásványi anyagtól elválasszuk és az így nyert koncentrátum felhasználásá-val laboratóriumban szimuláljuk a kőolaj és a földgáz képződési folyamatait. Ez a téma azután egész eddigi életemben elkísért, erre épültek hazai és nemzetközi kapcsola-taim. A tanszéken folyó kőzettani és geoké-miai kutatások jellegéből szinte természetes módon következett, hogy az 1990-es évek-ben előtérbe került a környezettudomány oktatása és kutatása, amelyben a tanszék valamennyi dolgozója – köztük én is – részt vesz.

• A válaszom: igen, vannak. Már csak azért is, mert tudományegyetemen dolgozom, és az oktatómunkában az ilyen kapcsolatok szükségszerűen kialakulnak. Vegyészként diplomáztam, de a földtudomány doktora va-gyok. Szakterületem, a geokémia határtudo-mány, a kémiából és a földtudományból is merít. A szerves geokémiában és a környe-zeti geokémiában egyaránt szükségem van egy kevés biológiai ismeretre is. Tehát úgy az oktatási, mint a kutatási feladataim igénylik a tágabb kitekintést, legalábbis a természet-tudományok területére. Más tudományterü-letekkel munkakapcsolatom nincs, csak az átlagember természetes érdeklődésével fi-gyelem fejlődésüket.

• Hosszabb távra előretekintve csak azt mondhatom, hogy remélem, folytathatom jelenlegi kutatási témáimat. A következő konkrét feladatokat egy-egy részfeladat megoldása után az eredmények függvényében lehet megfogalmazni. A jelenleg vizsgált kérdések közül az elkövetkező egy-két évben különös figyelemmel szeretném tanulmányozni a paleokörnyezeti körülmények-

nek a geológiai szerves anyagra és így végső soron a kőolaj és a földgáz képződésére gyakorolt hatását, az ásványi és a szerves anyag érési folyamatainak kölcsönhatását, továbbá – egy különböző szakemberekből álló csoport tagjaként – a földtörténet során bekövetkezett globális környezeti változások és tömeges fajkihalások kapcsolatát és ezek kiváltó okait.



HUNYADY GYÖRGY

1942-ben született, Budapesten. Az ELTE BTK Pszichológiai Intézetének igazgatója.

• Eredetileg érdeklődésem történeti volt, amiben közrejátszott, hogy otthonunk minden zuga történeti szakkönyvekkel volt tele, s az is, hogy társadalmi eszmélésem időszaka 1956-ban történelmi időkre esett. Még akkor is nehéz lett volna elkerülni a történelem intellektuális vonzását, ha sok más tehetség szorult volna belém. Ez azonban nem volt így, viszont 1959-ben, harmadik gimnazista koromban megnyertem a középiskolai történelmi tanulmányi versenyt. A másik szakom az egyetemen a pszichológia lett, ami ekkor kivételes szakpár volt. Az utóbbi szak kiválasztását az a szabta meg, hogy Szladits Károly jogászprofesszorral - a

magyar magánjog klasszikusával – egy házban éltünk, s az ötvenes években felesége megkért, hogy gazdag társadalomtudományi könyvtárát rendezzem. A középiskola mellett (és helyett is) sok szellemi izgalmat éltem meg ebben a poros könyvtárban, sok egyéb között itt ütköztem bele Kornis Gyula több kötetébe, köztük a *Történelem és pszichológia* című szellemtudományi értekezésébe. Ettől kezdve egyaránt foglalkoztatott e két tudomány kapcsolata és az írékony Kornis Gyula terjedelmes munkássága, amelyben pszichológia, filozófia, művelődéstörténet, politikacsínálás, a Horthy korszak ideológiája mind együtt volt jelen. Az evvel való foglalatosságban benne rejtett egy családi motívum is: tudtam, hogy Kornis és nagyapám sok vonatkozásban közös politikai pályát futottak be. Soha nem értettem egyet a társadalmi egyenlőtlenségeket őrző konzervativizmusukkal, de igen becsültem a faszizmustól elhatárolódó személyes kiállásukat, melynek jegyében Bethlen ún. *disszidens* parlamenti csoportjának tagjaiként kiváltak a kormánypártból, vállalva az ezzel járó egzisztenciális hátrányokat is.

Szociálpszichológiát én soha nem tanultam, viszont immár hosszú ideje tanítok. Az a felismerés sodort egyetemi tanulmányaim végén (s azután) az újjászülető szakterületre, hogy a történelemre vonatkozó, a társadalmi köztudatban élő nézeteket empirikusan is lehet és kell vizsgálni. Ez vezetett el az attitűdök és sztereotípiák ún. *kognitív* szociálpszichológiájáig. Ott lehettem a 60-as években

alakult első akadémiai kutatócsoportban, s az alkalmazott szociálpszichológia első közgondolkodást kutató műhelyében, majd a pszichológusok rendszeres szociálpszichológiai képzésének indításakor – immár vezető oktatóként – az ELTE-n és a KLTE-n. Mind ebben sok volt a szerencse, még ha ezt egykor nem is mindig így éltem meg.

- Mint mondtam, a történelem különös-képpen érdekelt és érdekelt. „Rendszerelvű” pszichológiai szakágamban is érvényesíteni próbáltam a történeti szempontot. E tekintetben a rendszerváltás bekövetkezte a sors különös kegyelme volt. Ekkor az attitűdök és sztereotípiák változásának Amerikában és Európa-szerte ismeretlen jelenségeivel és mértékével szembesültünk, olyan társadalmi-tudati változásokkal, melyek a szakirodalom hagyományos elméleteivel nem is magyarázhatóak.

Tanítványaimat a történeti és politikai pszichológia köztes és kiforrotlan szakterülete iránt is szeretném fogékonnyá tenni. A hivatásos és a laikus történelemfelfogás jellegzetességei, különbségei, egymásra hatása tanulmányozásával a pszichológusoknak lehet hasznos mondanivalójuk a történetírás művelői számára is.

Munkám, felsőoktatás-szervezési feladatvállalásaim időnként a pedagógiához is kö-

zelebb hoztak: az oktatás intézményrendszere, funkciói és diszfunkciói, modernizálásának útja-módja nem idegen kérdések számomra.

- A pszichológia hazai újra-intézményesedését végigéltem, és abban volt mit tennem. Szűkebb szakterületemre koncentrálni a jövőben, három feladatot látok magam előtt. Egyrészt a történeti folytonosság tudásanyagát és érzését szeretném elmélyíteni. Ezt szolgálja a *Szociálpszichológia klasszikusai* könyvsorozat, melyet majd szeretnék kiteljesíteni egy másikkal, amely új kutatógeneráció nemzetközi úttörőit ismerteti meg a hazai olvasóközönséggel. Másrészt azt a kutatássorozatot szeretném folytatni, amely a sztereotípiarendszerek alakulását követte nyomon a 80-as és 90-es években. Ezt összegző monográfiám a legrangosabb külföldi referáló folyóiratban, a *Contemporary Psychology*-ban jó visszhangra talált. Magam azonban tisztában vagyok fogyatékoságaimmal, s újabb, 2001-es vizsgálatok és továbbvezető elméleti munkálatok nélkül befejezetlennek érzem. Végül, a szociálpszichológia alkalmazási lehetőségeit szeretném számba venni és tudatosítani, erre az alkalmazásra például a szervezetfejlesztés és a gazdaság szférájában nagy az igény. S alighanem ez tanítványaink nagy részének a jövője.

KISS JENŐ



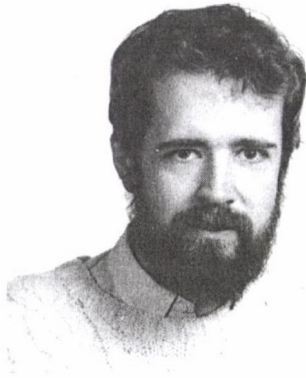
1943-ban született, Mihályiban (Sopron vm.). Az ELTE BTK Magyar Nyelvtörténeti és Nyelvjárástani Tanszékének tanszékvezető egyetemi tanára, a Magyar Nyelvtudományi és Finnugor Intézet igazgatója.

- Mondják: költőnek születni kell. Nyelvészé viszont – bizonyosan – csak válni lehet. Az én esetemben – mint utólag kiderült – két külső körülmény játszott fontos szerepet. Egyrészt az, hogy magam – mivel nyelv-

járási környezetben nőttem föl – nyelvjárást kaptam elsődleges anyanyelvi nyelvvaltozatként (a rábaköziiről van szó). A másik pedig az, hogy a gimnáziumban (Sopronban) megszerettem a latint, amely ablakot nyitott nekem a nyelv csodálatosan sokszínű világára azzal, hogy tudatosította, anyanyelvemen kívül mennyire más megoldások is vannak gondolataink kifejezésére. A nyelvtudománnyal csak az egyetemen találkoztam. Magyar és latin, illetőleg finnugor szakosként háromféle nyelvészettel kerültem kapcsolatba. S bizony megfogott a nyelvészet szigorú rendszeressége, módszereinek objektivitása, a fölmerülő izgalmas tudományos kérdések sora. Olyan, legendás nagy öregeket ismerhettem, hallgathattam még, mint Pais Dezső, Bárczi Géza, Fokos Dávid, Kniezsa István. Emberek és tudósnak egyaránt kitérő tanáraink példája is segített döntésem érelésében: nyelvtudománnyal kell foglalkoznom. Világossá vált az is: tudományos érdeklődésem anyanyelvjárásomban valósgos kincset kapott, hiszen anyanyelvem két változatában, a köznyelvben és egy nyelvjárásban is otthon vagyok. Két csapáson indultam a nyelvtudomány vonzáskörébe kerülve. A nyelvjárás kutatás és a finnugrisztika irányába, hogy aztán néhány év múltán véglegesen a magyar nyelvtudománynak kötelezzem el magam. Diplomamunkámat az egyik rokonnyelvből, a cseremiszből írtam, doktori értekezésem témáját viszont már magyar dialektológiából választottam. Jó iskola volt, hogy korán a Benkő Loránd vezetésével készült magyar etimológiai szótár munkatársa lehettem. Finnországi utam, majd NSZK-beli lektorságom horizonttágító hatását nem tudom eléggé hangsúlyozni.

- A néprajz főként mint dialektológus és etimológus számára fontos nekem: akár a nyelvjárás szókészlet, ill. a népi mesterségek, a kisipar szavainak a gyűjtéséről vagy feldolgozásáról, akár a szótörténet tanulmányozásáról vagy a szavak eredetének, ill. nyelvtörténeti változásoknak a vizsgálatáról van szó, a társadalomtörténeti mozzanatok is elemző etnográfiai munkák fontos források. S mivel művelem az egyik kötőjeles nyelvészeti ágat, a szociolingvisztikát is, természetesen, hogy a szociológiának a nyelvhasználat vizsgálata szempontjából releváns s számomra éppen fontos módszereitől, eredményeiről tájékozódni törekszem.

- Az a nyelvészeti ars poetica, amit vallok, így fogalmazható meg: az emberi nyelv mélyebb megismeréséhez a nyelvnek mint rendszernek a kutatására, valamint használatának társadalmi aspektusait elvszerűen figyelembe vevő vizsgálatára egyaránt szükség van. Ennek szellemében tervezek további kutatásokat mindkét területen – elsősorban a magyar nyelv nyelvjárásainak és történetének, ill. mai helyzetének vizsgálatában. A nyelv kultúrahordozó szerepe miatt vonz a szótörténet és etimológia. Jelenleg érdeklődésemet leginkább a nyelvhasználatban megmutakozó általános, törvényszerű jelenségek, ill. a kutatómódszertan megújításának kérdései kötik le. A dialektológia és a nyelvtörténetírás több ok miatt is befogadó, integráló jellegűek. Művelésükkel a konkrét kutatási eredmények mellett szeretném erősíteni a nyelvtudománybeli integrációs törekvéseket – az önkanonizáció, a paradigmák sáncai mögé bújásos szemlélet ellenében.



KOLLÁR LÁSZLÓ

1958-ban született, Budapesten. A BME Hidak és Szerkezetek Tanszékének egyetemi tanára.

- Pályaválasztásomban családom játszott a legfontosabb szerepet. Apám és mind a két nagyapám mérnök volt, anyám és nagymamám tanítottak. Gyerekkoromra visszagondolva úgy emlékszem, hogy szüleim, bátyám vagy nővérem mindig foglalkoztak valamivel, ami túlment a „kötelezőn”: apám akkor is folytatta tudományos munkáját, amikor 57-től egy tervezőintézetben kezdett dolgozni.

Szüleim súlyt helyeztek arra, hogy a családban mindenki szabadon alakíthassa ki és mondhassa meg véleményét. Arra biztattak bennünket, hogy a világot kritikával szemléljük, és ne fogadjunk el gondolkodás nélkül semmilyen nézetet. (Ezzel, ma már tudom, gyakran megkeserítettük tanáraink életét). Fontosnak tartom, hogy szüleim figyeltek arra, hogy milyen iskolában tanulunk. Amikor harmadik elemista koromban dicséretet kaptam magatartásból és szorgalomból, apám felháborodva azon, hogy az iskolában ilyen alacsony követelményt állítanak, átvitt a tőlünk fél óra gyaloglásra lévő – igen kiváló – Mártonhegyi úti általános iskolába.

Hasonló okok miatt adtak a budapesti Piarista Gimnáziumba. Nagyon szerettem

odajárni, a legtöbb délutánt is az iskolában töltöttem, különböző szakkörökön. Hétfé-geken kirándultunk, eveztünk, kerékpá-roz-tunk. Ezek az évek máig meghatározóak a gondolkodásomra. Elsősorban fizikatanárom, Havas József; osztályfőnököm, Meggyes Já-nos; kémia-, biológia tanárom, László Mihály és hittanár, Jelenits István hatottak rám. Visszagondolva megdöbbenő, hogy milyen nyitott gondolkodásmóddal tanítottak és mennyire felnőttek kezeltek bennünket.

Vonzódásom a matematikához és fiziká-hoz, valamint apám példája meghatározó volt pályaválasztásomban: így kezdtem meg tanulmányaimat a Budapesti Műszaki Egye-temen. Az egyetemi évek alatt legnagyobb hatással Hegedűs István volt rám, akinél két TDK-dolgozatot is készítettem, és később ő volt aspiránsvezetőm is. Ő vezetett be a mérnöki tudomány számtalan területére és tanított meg a kutatómunka különböző mód-szereire. Tőle tanultam meg, hogy a részle-tes, nagy pontosságú számításokat, leveze-téseket ellenőrizni kell egyszerű, a fizikai jelenségeket szemléletesen leíró, közelítő modellekkel is. A szakmai befolyáson túlme-nően hatott rám igényessége, sokszínű mű-veltsége és konok erkölcsisége is.

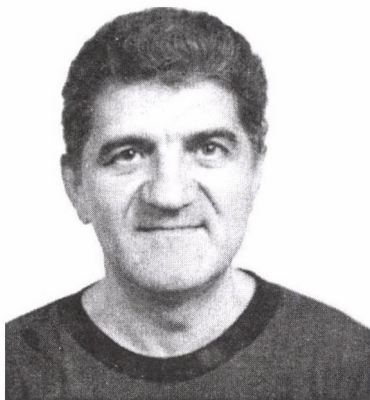
- Látókörömet szélesítette a Fehér Márta filozófussal kialakult tanár-diák kapcsolat (egy tudományfilozófiai tárgyú TDK-dolgo-zatot készítettem nála). A sok-sok vele folyta-tott beszélgetés kitágította a tudomány szerepéről alkotott elképzeléseimet, ablakot nyitott sokféle gondolkodásmód felé.

Az egyetem után egy évet az UVATERV Hírdírodáján dolgoztam Knébel Jenő irányítá-sa alatt. Sokat tanultam tőle; a tervezési fel-adatok részletekre is kiterjedő irányításán túlmenően rendszeresen foglalkozott az osz-tályán lévő fiatalok képzésével. A tőle tanul-tak máig segítségemre vannak munkámban.

- A kandidátusi cím megszerzése után a Cholnoky Tamás által létrehozott Korányi-

ösztöndíj segítségével az USA-ba utaztam, hogy megismerkedjek nemcsak az amerikai kutatás módszereivel, hanem az amerikai gondolkodásmód és életforma sajátosságaival is. Az USA Stanford Egyetemén Springer György professzor, a Repülőmérnöki Kar dékánja volt rám nagy hatással. Tőle tanultam meg azt, hogy a mérnöknek nyitottnak kell lennie a tudomány különböző területei iránt. Vele közösen foglalkoztam – építőmér-

nök létemre – a repülőgépipar által felvetett problémákkal, kompozitokkal, szálóptikai szenzorokkal és piezo-anyagokkal. Hatására megerősödött bennem az a tudat, hogy magasszintű egyetemi oktatás csak színvonalas kutató, tervező és ipari munkára épülhet. Közösen dolgozunk – most már harmadik éve – egy kompozit szerkezetekről szóló szakkönyvön. Legfontosabb célom, hogy a közeljövőben befejezzem könyvünket.



PENKE BOTOND

1942-ben született, Beregszászon. A Szegedi Orvostudományi Egyetem professzora, az Orvosi Vegytani Intézet intézetvezető egyetemi tanára.

- Pedagógus családból származom, édesanyám biológiát tanított Szatmárcsekén az általános iskolában. Gyerekkoromban elsősorban a biológia vonzott. Mint falusi gyerek természet-közelben éltem, pontosabban úgy éltünk benne a természetben, hogy észre sem vettük. Szatmárcsekén 1960-ig nem volt sem villany, sem vasúti közlekedés, vonattal tizenkétéves koromban utaztam először. Ennek ellenére az általános iskola színvonala meglepően magas volt. 1955-ben Egerből, a főiskoláról egy frissen végző kémia-tanárnőt kaptunk, Balogh Gizellát. Ő szerettette meg velem a kémiát. Az iskolai

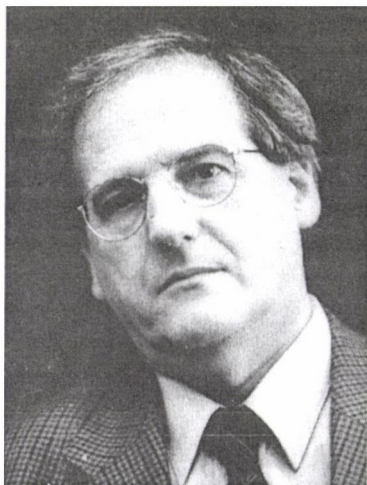
szertár hiányos felszerelése ellenére sok kísérletet mutatott be, ezek nagyon megragadták a fantáziámat. Ő magyarázta el a termokémia alapjait, amikor megkérdeztem, miért „forr fel” a mész, ha oltáskor vizet adunk hozzá. A középiskolában, a debreceni Fazekas Mihály gimnáziumban Jodál Károly tanári egyénisége óriási hatással volt rám. Így már tizenhatéves koromban eldöntöttem, hogy kémikusi életpályát választok. A műszaki tudományok nem vonzottak, de a biológia vonzása megmaradt, így kémia-biológia tanári szakra jelentkeztem az ELTE-re. Az egyetemen is fantasztikus tanáraink voltak kémiából: Lengyel Béla, Bruckner Győző, Erdey-Grúz Tibor tárgyait szerettem legjobban. A sok választási lehetőség közül a szerves kémiát választottam, és szakdolgozatomat is a Szerves Kémia Tanszéken készítettem el egy gyógyszerkutatási témából. Közben Kovács Kálmán professzor, a szegedi Szerves Kémiai Tanszék vezetője meghívott, hogy gyakornokként dolgozzam nála. Örömmel vállaltam el a szegedi állást, soha nem bántam meg. Nagyon sokat tanultam a szegedi intézetben, de legalább ilyen fontos volt heidelbergi tanulmányutam 1970-ben; ennek során Theodor Wieland professzor munkássága volt rám rendkívüli hatással.

- Bár kémikus vagyok, egész életemben a biológia bűvkörében is éltem. Szűkebb szakmai területem, az aminosavak, peptidek és fehérjék kémiája, szorosan kapcsolódik a biokémiához, élettanhoz és molekuláris bio-

lógiahoz. Eredményeimet a gyakorlatban is szeretném hasznosítani, ez gyógyszerkutatást jelent. Már a gyógyszermolekulák tervezésénél figyelembe kell venni a hatóanyag felszívódását, áthaladását a szervezet különböző gátjain, majd lebomlását. Az utóbbi 7–8 évben az Alzheimer-kór, a legfontosabb időskori dementia kialakulásának mechanizmusát kutattam. Rá kellett jönnöm, hogy e betegség kialakulása táplálkozási és életmódbeli tényezőktől is függ, így érdekel a gerontológia és a táplálkozástudomány is. Lányom biológus kutató, etológiával és neuroendokrinológiával foglalkozik, így érdekelnek az említett tudományok legújabb eredményei is.

- Kutatócsoportunk nagy fába vágta a fejszéjét: szeretnénk felderíteni az Alzheimer-kór hatásmechanizmusát, és ennek ismeretében szeretnénk megfelelő gyógyszert kifejleszteni a betegség megelőzésére. Az Alz-

heimer-kór szellemi leépüléssel járó, folyamatos romlást mutató agyi megbetegedés, amely az életvitelt messzemenően befolyásolja. Az idegsejtek pusztulása során nemcsak a memória károsodik, hanem a gondolkodás, az önellátó képesség is. Sajnos, ez az állapot jelenleg visszafordíthatatlan. Hazánkban kb. százezer ilyen beteg él. A betegség megjelenését megfelelő étrenddel, pl. telítetlen zsírsavakat tartalmazó tengeri halak fogyasztásával, valamint sok C- és E-vitaminnal, plusz flavonoidokkal valószínűleg akár 5–10 évvel is ki lehetne tolni. Mivel az emberek nem szívesen változtatnak étkezési szokásaikon, az étkezést kiegészítő adalékanyagok, illetve a betegséget megállító gyógyszer kifejlesztésén dolgozunk. A kutatásokat a debreceni Biogal Gyógyszergyár támogatásával végezzük, és komoly támogatást kaptunk a Széchenyi-tervből is. Jó esélyünk van rá, hogy a következő években olyan vegyületet találjunk, ami gyógyszerré fejleszthető.



SÓLYOM LÁSZLÓ

1942-ben született, Pécsen. Jelenleg a Pázmány Péter Katolikus Egyetem egyetemi tanára, doktori iskola vezetője.

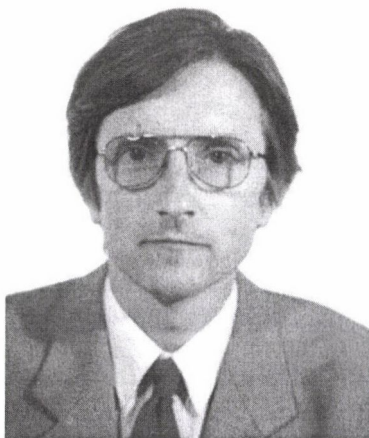
- Nem akartam jogász lenni. Azért mentem a pécsi jogi karra, mert sok minden érdekelt, de határozott elképzelés híján ezt gondoltam a legnyitottabb pályának. Az egyetemen a római jog tanára, Benedek Ferenc nyitott ablakot a könyvek és a szellem világára. A jogi végzettséggel egy időben könyvtárosi diplomát is szereztem, s csak azért nem lettem könyvtáros, mert Mádl Ferenc „kijáánlott” Jénába, az ott alakuló összehasonlító jogi intézetbe. Két és fél év múlva, 1969-ben, jénai doktorátussal Eörsi Gyula felvett az Akadémia Állam- és Jogtudományi Intézetébe. A polgári jogi osztály akkoriban a türelem, a nemzetközi nyitottság, a színvonal tiszteletének szigete volt. Magától értetődött a történeti és összehasonlító kutatás, emellett dívott egy esszéisztikus feldolgozásmód (szellem)történeti kitekintésekkel, művészeti és irodalmi utalásokkal. Ebben a légkörben örömmel és nagy ambícióval dolgoz-

tam, s még negyvenéves korom előtt akadémiai doktor és egyetemi tanár lettem, másrészt a joggal való foglalkozást mégis csak átmenetinek tekintettem. Csak a nyolcvanas évek derekán, mint környezetvédelmi és más civil mozgalmak résztvevője kezdtem érezni, hogy milyen jó egy viszonylag kemény tudomány birtokában lenni. Jogász voltommal azután alkotmánybíróként tudtam először igazán azonosulni. Ebbe a tevékenységembe minden korábbi kutatási tapasztalatomat és eredményemet beépítettem. Mondhatnám, visszamenőleg kapott értelmet addigi munkám. Nagyon kevés társadalomtudósnak adatik meg, hogy elméleti eredményeit és felfogását közvetlenül megvalósíthassa.

• Más kérdés, hogy a más tudományokkal és művészetekkel való kapcsolat milyen hatással van az egész személyiségre és

befolyásolja így a szűkebben vett szakmai teljesítményt, és megint más a közvetlen hatás. Munkáimban nyilvánvaló és könnyen azonosítható az eszmetörténeti és intézménytörténeti szerzők és művek befolyása. Fiatalkori írásaimban ez a határ – talán a felfedezés öröme folytán is – néha túlságosan közvetlen is; idővel egyre inkább elmosódik a határ a direkt befolyás és a kutatói személyiség és módszer általános alakulása között. Rejtettebb kapcsolatok gyakran döntőbbek a közvetlenül kimutathatóknál.

• Az Alkotmánybíróság munkáját feldolgozó, éppen megjelent könyv után a mű lezárása az alkotmány tudományos kommentárjának megírása lenne; ez egy nagy lélegzetű és hosszú munka. Emellett kifejezett szükségét érzem az alapkutatáshoz való visszatérésnek is. A téma lassan kezd körvonalazódni bennem, beszélni róla még korai lenne.



STÉPÁN GÁBOR

1953-ban született Budapesten. A BME Műszaki Mechanikai Tanszékének vezetője, egyetemi tanár.

• Középiskolámat a pesti Apáczai Gimnáziumban végeztem. Ottani matematikatanárom, néhai Sain Márton nagy hatással volt

rám. Ő matematikusnak küldött volna, édesapám a gépészmérnökséget támogatta, így az érettségi, majd a katonai szolgálat után a Budapesti Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Karán, az 1973-ban induló matematikusmérnök szakon folytattam tanulmányaimat. Itt matematikát a kiemelkedő műegyetemi differenciálegyenletes kutatóktól és a tudományegyetemről áttoktatóktól tanultam, a hőtan, áramlástan és szilárdtest mechanika területén pedig kiváló elméleti felkészültségű gépészmérnökök oktattak.

Érdeklődésem a közönséges differenciálegyenletekre, a mechanikai rezgésekre irányult. Ebben döntő szerepet játszottak azok a tudományos diákköri problémák, félévi projektek, majd a diplomaterv, melyek szerencsés módon mind erre a területre estek. Ilyenek voltak a gépcsoportok indításával kapcsolatos munkák, majd a szerszámgép-rezgések. Utóbbi hazánkban viszonylag kevés művelt terület volt, és mivel matematikai háttere, a késleltetett argumentumú

differenciálegyenletek, túlmutatott az egyetemi tananyagon, sokat tanultam könyvekből, a matematikai és műszaki tanárainkkal folytatott konzultációkból.

Fontos volt, hogy matematika és mechanika professzoraim biztatására már diplomatervem eredményeit publikálhattam a műegyetem angol nyelvű lapjában, melyre hamarosan sok érdeklődő levelet kaptam külföldről. Megérezhettem, milyen jó a nemzetközi kutatói társadalom részévé válni, még ha akkor ez személyes találkozások nélkül, lassú és körülményes levelezés mellett folyt is. 1981-ben, rövid ipari tevékenység után végleg visszatértem az akadémiai kutatóéletbe, a műegyetemre, megvédtem kandidátusi értekezésemet.

Szakmai munkámnak ezután hosszabb külföldi tanulmányútjaim voltak meghatározó pontjai. Angliában a nyolcvanas évek végén ismerkedtem meg az ottani iparhoz szorosan kötődő kutatásokkal. Ott jelent meg könyvem a retardált dinamikai rendszerekről, ott alakult ki egyik kutatási területem, a számítógéppel szabályozott gépek dinamikája. A kerékdinamikai problémákkal dániai és hollandiai munkám során foglalkoztam, majd általában dinamikai rendszerek szabályozásán, azok kaotikus viselkedésén dolgoztam az amerikai Pasadenában. Ez, a kilencvenes évek közepére eső Fulbright-ösztöndíjam és annak eredményei nyitották meg az utat több folyóirat szerkesztőségébe, nemzetközi szervezetek vezetőségébe, melyek ugyan sok adminisztratív terhet jelentenek, mégis sokat segítenek hallgatóim, kutatási témáim irányításában, szervezésében, a nemzetközi szakmai élettel való kapcsolat tartásában. Ettől kezdve vállaltam tanszékem, majd a Gépészkar és a Műegye-

tem életében is aktívabb szerepet, kezdtem tartani évfolyam szintű előadásokat dinamika és lengéstan tárgyakból, szerveztem több szimpóziumot és konferenciát, nyertem el számos hazai és nemzetközi projektet a szerzőszámgyeprézkések, a járműdinamika és az erőszabályozású robotok témakörében.

- A műszaki rezgéstani feladatok matematikai modelljein keresztül több tudományterülettel is van kapcsolat. Ilyen a biomechanika, egy másik a populáció dinamika vagy a piaci folyamatok dinamikája a közgazdaságtanban. Mindegyik esetben az adja a közös tárgyalásmódot, hogy a folyamatokban az időképletetésnek, a holtidőnek kulcsszerepe van. Ember–gép rendszerekben ez az emberi reflexek késéséből származik, populáció dinamikában a szaporodási ciklusok okozta időkééséből vagy a járványok lapangási idejéből, a fertőzések felismerésének késéséből, a piaci folyamatok esetében pedig a statisztikai adatok hosszabb időt igénylő gyűjtéséből. Az említett témakörökben kevés önálló eredményem jelent meg, de a matematikai, stabilitásvizsgálati módszeremre kapott hivatkozások jelentős részét ezekről a szakterületekről kaptam.

- Rövid távon a szerszámgyeprézkések kapcsán hatékony forgácsolási technológiákkal foglalkozom. Az erőszabályozások alkalmazási lehetőségeit a rehabilitációs robotok esetében tapintás és erőtovábbítás, internetes alkalmazások esetén tervezem kutatni. Hosszabb távon terveim az orvosi kutatásokhoz kapcsolódnak, remegéssel, billegéssel kapcsolatos betegségek esetén az idegrendszer működésének modellezésével szeretnék foglalkozni.

Tudománytörténet

I Hamza Gábor

SZÁSZY-SCHWARZ GUSZTÁV ÉS AZ EURÓPAI MAGÁNJOGTUDOMÁNY

1.

A római jog és a modern civilisztika jeles művelője, Schwarzs Gusztáv 1858. január 1-jén született, Pesten. Tanulmányait a budapesti királyi tudományegyetem jog- és államtudományi karán végezte. A jog- és államtudomány doktorává 1882. április 1-én avatták. 1883-ban több külföldi, így a bécsi, a lipcsei és a hallei egyetemen is folytat jogi tanulmányokat. A legtöbb időt, egy évet a göttingeni egyetemen tölti,¹ ahol 1883 áprilisa és 1884 áprilisa között tartózkodik. 1884-től ügyvédi praxist folytat Budapesten. Említést érdemel, hogy már gyakorló jogászként, ügyvédként is sikraszáll a magyar magánjog kodifikációja mellett. 1885-től, a habilitációt követően, a római jog magántanára. 1892-ben a római jog rendkívüli tanára, 1894-ben pedig ugyanennek a tárgynak rendes tanára lesz a budapesti tudományegyetemen. Feltétlenül említést érdemel a ma már feledésbe merült tény, hogy 1902-ben az ő kezdeményezésére kerül sor a budapesti tudományegyetemen a jogi kari könyvtár alapítására.

A múlt század végén jelentősen megnövekszik a budapesti tudományegyetem – az egyetem Pázmány Péter nevét csak

1921-ben veszi fel – jog- és államtudományi karára beiratkozott hallgatók száma. Erre tekintettel szükségessé válik a tanszékek számának növelése. Így a római jog, hasonlóan a jogtörténethez, 1894-ben harmadik tanszéket kap. Hoffmann Pál és Vécsey Tamás – aki 1887-ben alapítja a jogi karon az első, római jogi szemináriumot² – mellett még Schwarzs Gusztáv is (1884–1900 között) oktatja a karon a római jogot, mint az egyik római jogi tanszék ordinariususa. Ugyanabban az esztendőben kap rendkívüli tanári kinevezést Szentmiklósi (Kajuch) Márton is, aki 1902-ben lesz a kar nyilvános rendes tanára. Szentmiklósit akkor nevezik ki professzornak, amikor Schwarzs Gusztáv római jogi tanszéke megüresedik, mivel átmegegy a kereskedelmi- és váltójogi tanszékre.

Schwarzs Gusztáv 1900 és 1902 között a kereskedelmi és váltójogot az időközben államtitkári kinevezést nyert Nagy Ferenc távollétében mint feljogosított előadó adja elő, s az ezekre a tárgyakra kiterjedő venia legendije a későbbiekben is megmarad. Vécsey Tamás 1912-ben bekövetkezett halálát követően is megtartotta a kereskedelmi- és váltójogi katedrát. A kereskedelmi- és váltójog előadása mellett – a római jogi diszciplínák köréből – egyedül a pandektajog előadását vállalta. A római jog nyilvános rendes

¹ Itt említjük meg, hogy a göttingeni egyetem jogi karán a kereskedelmi jogász Heinrich Thöl (1807–84), akinek háromkötetes kereskedelmi jogi tankönyve a kereskedelmi jogot a római jog fogalomrendszerét alapul véve mutatja be, Rudolf von Jhering mellett a hallgatók körében nagy népszerűségnek örvendő jogi praktikum megújítója. L.: F. Wieacker: *Die Georgia Augusta. Dater im Wandel*. In: 250 *Jahre Georgia Augusta*. Göttinger Universitätsreden 84. Göttingen 1987. 46. o.

² L.: Hamza G.: *Vécsey Tamás és a jogi szemináriumok*. In: *Studia dedicata centenario fundationis seminariorum Universitatis Budapestinensis* (Tanulmányok a budapesti egyetemi szeminárium-alapítások centenáriuma alkalmából). (szerk. Hamza G.) Budapest 1987. 11–39. o.

tanára volt még ebben az időszakban Szentmihályi (Kajuch) Márton is. Szászy-Schwarz mellett Helle Károly, aki az 1912/1913. évi tanévben Kolozsváron a kereskedelmi- és a váltójog tanára, oktatta az Institutiókat, mint főkéllégiumot 1912-től egészen 1920-ban bekövetkezett haláláig.

Kimagasló jelentőségű tudományos tevékenysége a civiliziztika szinte egész területét átfogja. Tudományos munkássága elismeréseként 1911-ben magyar nemességet kapott, ettől kezdve használja a Szászy-Schwarz vezetéknévét. A Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja két évvel halála előtt, 1918 májusában lett. 1920. április 20-án hunyt el Budapesten. Bár a szó valódi értelmében vett iskola teremtésére nem volt módja, jeles tanítványai között találjuk Marton Gézá és Szladits Károlyt.

2.

Szászy-Schwarz Gusztáv már 1883-ban kritikailag említette, hogy Hoffmann Pál⁴ több kiadást megért *Institutió*-i ugyan sokat adnak a jogtörténetből, de a legszükségesebbet sem a jogdogmatikából, márpedig hivatásunk „elsősorban jogászt képezni, s nem ódon-dászt”. Szerinte a civiljogi tanulmányok eredménytelenségének oka többek között a történeti elem túlsúlya, pedig „... a magánjog dogmatikája ... be- vagy be nem vallottan minden tudományos jogrendszerben a római: a római jog a magánjogi *studium per eminentiam*”. És mindjárt példára is hivatkozik Hoffmann tankönyvéből: „... míg a manap merőben impraktikus sponsio, nexum, stipulatio és literál-kontraktusról huszonhárom lapon értekeznek, addig a tévedés, feltétel tanainak egy-egy fél lapot, az interesse-nek – Jhering szerint a magánjog legnehezebb részének – alig egy lapot szent-

tel. Pedig mit a mi tanulónknak a sponsio és stipulatio, mit neki a római argentáriusok könyvtartásának, a *codices accepti et expensi* legbehatóbb ismerete, ha megvonjuk tőle azt, mire a jogásznak, praktikus hivatásánál fogva, elsősorban szüksége van – ő minden-napi kenyeret kíván, és mi történeti márványt nyújtunk.” E historikus iránnyal szemben a modern jog alapját képező pandektisztikának, vagy más kifejezéssel pandektajogtudománynak volt Magyarországon lelkes művelője Szászy-Schwarz Gusztáv. Az ő lendületes dikciójú szavai szerint a modern jogra való kihatásában, azaz „mai érvényében” kell bemutatni a római jogot. Ez a glosszátorok óta századokon át módosított, transzformált „keverékjog” a tiszta római jog szempontjából azért fontos, „mert így tesszük próbára, mi volt a római jogban a múlté s mi maradandó értékű”. Capito, vagy akár Julianus és Celsus idején ismert jogtől: „Reá nem ismerne Africanus és Tribonianus fejét rázná, ha látná, mily elméleteket hozunk ki az ő *Corpus Juris*ából... (amely) nem koporsója volt a római jognak, hanem a későbbi korok jogának bölcsője”.

Szászy-Schwarz tisztában volt tehát azzal és nem is vonta kétségbe, hogy a pandektaelmélet „nagy részben csak kiindulási pontját bírja a római jogban, eredményében azonban jórésztben a magánjog... általános elméletévé szélesbült”, s „ennyiben nem annyira a római jognak, mint általában a magánjognak... római jogi alapú dogmatikája”. S amikor kiemeli, hogy a római jogászok nem voltak dogmatikusok a szó XX. századbeli értelmében, nagyságuk „nem a fogalmi absztrakciók erejében és tisztaságában (hanem)... a konkrét eset szemléletében, jogi tartalmának biztos felismerésében és megítélésében” állott, s hogy definícióik, beosztásai és „rendszerítései” már nem tarthatók fenn, félre nem érthető nyíltsággal világosan megmondja: „Másfelől a mai dogmatikusok bizonyos alapfogalmai – pl. az alanyi jog, a

⁴ Hoffmann Pál tanári tevékenységére és tudományos oeuvre-jére nézve l.: Hamza G.: *Hoffmann Pál (1830–1907)*. In: *Magyar Jogtudósok I. k.* (Szerk. Hamza G.) Budapest 1999. 51–60. o.

jogalany, a jogügylet, a jog és igény közti viszony stb. – a római dogmatika előtt még ismeretlenek voltak.” Hasonlóan másutt is, például a „Régi és új birtokjog” című tanulmányában, ahol a *traditio possessionis*-szal kapcsolatosan megjegyzi: igaz, hogy a római jogtudósok az egyoldalú *occupatio* és a kétoldalú *traditio* tényállása között a különbséget nem említik meg, „ám e római jog dogmatikája nem a rómaiak jogát, amelynek elméletét mi a ránk hagyott anyagból önállóan építjük fel.” Más helyen is ilyen tónusban ír a pandekta-kézikönyvekről: „Ulpianus, ha ma sírjából feltámadna, bámészán forgatná Windscheid kézikönyvének *általános részét*, és talán annyit sem értene belőle, mint egy kezdő jogász. Amit a német doktrína – állítólag római jogi alapon – az alanyi jogról, a jogügyletről, a jog és igény közötti viszonyról, az anyagi perijogról stb. rendszerbe foglalt, az a német szellem terméke tetőtől talpig és nem kevésbé német jog azért, mivelhogy a német géniusznak a latin Corpus Juris volt kezében akkor, amikor kieszelte”.

Szászy-Schwarz ugyanakkor helyesen látja azt, hogy a római jog, a formális recepció elmaradása ellenére lényegében ugyanazt a szerepet tölti be a magyar joggyakorlatban, mint amilyen jelentőséggel azokban az európai országokban – s tegyük hozzá, Európán kívüli országokban – rendelkezik, amelyekben sor került a magánjog kodifikációjára.⁴ A *Parergában* így ír: „... aki mai törvényhozásunkat és joggyakorlatunkat szorgos szemmel vizsgálja, annak arra az eredményre kell jönnie, hogy a magyar törvénytárban és joggyakorlatban annyi a római jog, mint bármely nyugati országban (*sic!* – H. G.), mely a római jog alapján kodifikált, pl. Ausztriában, Fran-

ciaországban vagy Németországban.” (*Parerga. Vegyes jogi dolgozatok*. Bp., 1912. 325. o.) Világosan látja, hogy a római jog oktatásának azokban az országokban is megvan a létjogosultsága, amelyekben annak recepciójára *in complexu* – eltérően például Németországtól – nem került sor. A római jogot az európai jogi kultúra szerves részének tekinti, osztva ezzel Paul Koschaker évtizedekkel később kifejtett álláspontját.⁵ Jól látja Szászy-Schwarz, hogy a római jog tudománya, a jogi romanisztika túlélte a gyakorlatban érvényesülő római jogot, jogrendszert (*ius Romanum* vagy *ius Romanorum*).

Ha meggondoljuk, hogy Szászy-Schwarz Gusztáv, mint lebilincselő előadó és a szellemes okfejtéseket kedvelő kiváló elme Marton Géza kedvelt tanárai közé tartozott (magántanári képesítésénél is egyik bírálója volt), jobban megértjük hatását Marton Géza számos, összesen tíz kiadást megért tankönyvére (*A római magánjog elemeinek tankönyve. Intitúciók*). Marton Géza budapesti egyetemen szerzett római jogi és civilisztikai alpműveltsége Szászy-Schwarz Gusztáv tanításán alapult. Ebből következik az, hogy Marton Géza legmélyebb civilisztikai élménye nyilvánvalóan pandektisztikai indíttatású volt. Kettejük munkáinak összevetése – nem feledve, hogy hasonló irányú tankönyvekben sok a közös szemléletből fakadó párhuzam – még jobban megerősíti ezt. Szellemi kapcsolatuk, felfogásuk hasonlóságáról ad felvilágosítást, ha például Marton Gézának a *ius speciale*-ra, a *ius singulare*-ra és a privilegiumra vonatkozó tanítását összevetjük Szászy-Schwarzéval. Említést érdemel továbbá, hogy Marton a jogellenes magatartásokat rendszerbelileg a jogügyleti képviselőt után és közvetlenül az alanyi jogok védelme előtt helyezi el. Annak is van jelentősége, hogy Marton lényegében Szászy-

⁴ A római jog hatására nézve az európai és az Európán kívüli, de az európai magánjogi hagyományokra épülő magánjogi rendszerrel rendelkező országokban l.: Hamza G. – Földi A.: *Az európai magánjog fejlődéseinek főbb útjai*. Szombathely 1998.

⁵ L.: P. Koschaker: *Die Krise des römischen Rechts und die romanistische Rechtswissenschaft*. München–Berlin 1938. 1 skk. o.

Schwarzon keresztül Jhering birtoktanára támaszkodik, s Szász-Schwarzot emeli ki egyedül a magyar romanisták közül, amikor a jogi személyekről szóló s a modern pandektatudományban is méltán feltűnést keltő munkájának eredményeit húzza alá.

Szász-Schwarz Jhering *Der Zueck im Recht* című munkáját (1–2. k. 1877–1883) ismertetve foglalkozik a történeti jogi iskola képviselőinek filozófiaellenes – elsősorban az észjogi irányzat híveinek és Hegelnek a tanait sokszor joggal bíráló – nézeteivel. (Jhering Rudolf és legújabb könyve: *Der Zueck im Recht von R. von Jhering*. Nemzet, 1884. különlenyomat.)

3.

Szász-Schwarz Gusztáv a mérsékelt politikai nézeteket valló radikális szemléletű polgárság képviselője. Magasabb fokon, „diplomatikusabb” megfogalmazással folytatta Dell'Adami Rezső polgári irányzatát. Ő – aki Göttingenben Rudolf von Jhering (1818–1892) tanítványa⁶ – az első a magyar jogtudományban, pontosabban a magánjogtudományban, aki tudatosan „száll szembe” a történeti jogi iskolával (Historische Rechtsschule), elismerve ugyanakkor a történeti jogi iskola romanista irányzata (romanistische Richtung) kimagasló képviselőinek a jogdogmatika területén kimutatható elévülhetetlen érdemeit is.

Ennek az elismerésnek kétségtelen jele az *Új irányok a magánjogban* következő idézete: „... az észjog túlkapásai ellen a történeti jogi iskola a törvényhozás terén a konzervatizmust, a tudomány terén a forrástanulmányt és élesebb szisztematikát, a jogbölcselet terén a pozitívizmust, azaz a létező bölcseletét és az összehasonlító módszert

honosította meg: ezek múlhatatlan érdemei annak az iskolának, melynek egy Savigny, egy Puchta vetettek alapot...” (9. o.) 1884. április 19-én *Új irányok a magánjogban* címmel tartott előadásában elsőként – Jhering nagyhatású *Der Besitzurtheil* című munkája megjelenését (1889) öt évvel megelőzően – bírálja a Gustav Hugo (1764–1844) által alapított történeti jogi iskola elméletét. Vonatkozik ez a bíráló a történeti jogi iskola képviselőinek munkáiban kifejtésre kerülő akaratemléltre (Willenstheorie) és a birtoktan Savigny által koncipiált elméletére (Besitzlehre) egyaránt (Magyar Jogászegyleti értekezések 1884. XIX. sz.). Az *érdekkutató jogtudomány* (Interessenjurisprudenz) előkészítőjének is tekintett Jhering nyomdokain haladva hirdeti az érdekeszmét. Ez a kritikai szemlélet különösen jellemzi az *Új irányok a magánjogban* (Bp., 1911) címen közreadott tanulmánygyűjteményben publikált munkáit.

Az elmélet és a gyakorlat közötti híd megépítését feltétlenül szükségesnek tartja. E szándékát jól illusztrálja az alábbi mondat: „A joggyakorlatról panaszkodják, hogy kevésé üti meg az elmélet mértékét. Az elmélet embereiről pedig az a panasz, hogy kevés az érzékük a gyakorlat követelményei iránt. Mindkét panasz jórésztében jogosult és mind a kettőnek megvan a maga természetes oka is. A foglalkozás egyoldalúsága az, mely az alkalommal együtt a képességet is elsorvasztja arra, hogy a szakma másik követelményének is eleget tegyünk.” (*Parerga*, 487. o.)

4.

A találóan és joggal „magyar Jhering”-nek nevezett Szász-Schwarz Gusztáv – aki Jhering munkásságát 1913-ban a *Revue de Hongrie*-ban francia nyelven közzétett dolgozatában (*Rodolphe Jhering et son oeuvre*) átfogóan értékeli – Grosschmid Bénihez hasonlóan nem jelentetett meg olyan átfogó jellegű tankönyvet, mint korábban Wenzel

⁶ Rudolf von Jhering – sajnos fiatalon elhunyt – másik jeles magyar tanítványa Biermann Mihály (1848–1889), a győri, majd a nagyszebeni jogakadémia tanára. L.: Földi A. – Hamza G.: *A római jog története és institúciói*. 5. átdolg. és bőv. kiadás. Bp. 2000. 144. o.

Gusztáv, vagy Zlinszky Imre. Nem tekinthető olyan átfogó monografikus irodalmú alkotónak sem, mint Grossschmid. Mindez érdeklődési körének sajátosságából adódik. Az általános, igen gyakran a jogelmélethez, jogfilozófiához szorosan kapcsolódó kérdések kimunkálását tartja elsődleges fontosságúnak. Ő foglalkozik először a bírói gyakorlat, a jogesetek elméleti jellegű és igényű elemzésével. Ez a szemlélet különösen jellemzi a *Magánjogi fejtegetések felsőbbbírósi határozatok kapcsán* (Budapest, 1890.) és az „Újabb magánjogi fejtegetések” (Budapest, 1901.) című munkáit.

Pandekta-tankönyvéből, amelyet befejezni sajnos nem tudott, a bevezetésen (*Bevezetés a római jogba*) túl csak egyes részek maradtak ránk. Vonatkozik ez *A jogszabály tana, A jogi helyzetek, A tulajdon tana a római jog szerint* című részekre (*Jogi dolgozatok*, Budapest, 1912.), amelyek egyértelműen arra mutatnak, hogy Szászy-Schwarz Gusztáv a római jog intézményeinek – a jogintézmény (Rechtsinstitut) fogalmát Szászy-Schwarz a Friedrich Carl von Savigny által kidolgozott értelemben használja⁷ – és konstrukciónak felhasználása útján gondolta el a magyar magánjog kodifikációját. A gondolat egyértelműen göttingeni tanára és mestere, Jhering tanainak követésére mutat.

Kevéssé ismert, hogy Szászy-Schwarz Gusztávra nagy hatással van Ernst Zitelmann (1853–1923), aki élete utolsó évtizedeiben a bonni egyetem tanára. Zitelmann különben – a szó valódi értelmében véve – Jhering talán egyetlen német tanítványa. A *pszichologizáló tévedéstan* (*psychologisierende Irrtumslehre*) megalapítójának számító Zitelmann, aki korábban a göttingeni, a rostocki, majd a hallei egyetem professzora, 1879-ben publikálja kiemelkedő jelentőségű és

nagyhatású *Irrtum und Rechtsgeschäft* című munkáját. Kétségtelenül eredeti fikciós tanát (*Fiktionslehre*) azonban Szászy-Schwarz erős kritikával illeti (Új irányok a magánjogban. Budapest, 1911. Első előadás (1884).)

Szászy-Schwarz Gusztávnak a magyar magánjog kodifikációjával – melynek kezdeményezése a Kiegyezést követően Pauler Tivadar (1816–86) nevéhez fűződik – kapcsolatos elgondolása az osztrák ABGB „józan bölcsessége”, a „matematikusan kazuisztikus” német BGB, – amelyet különben erős kritikával illetett – és a „lyukacsos” svájci magánjog egyfajta kombinációjaként áll előttünk. Említést érdemel, hogy levelezési kapcsolatban áll Eugen Huberrel (1849–1923), az 1907-ben kihirdetett és 1912-ben hatályba lépett svájci magánjogi kódex (*Schweizerisches Zivilgesetzbuch*) megalakítójával. Itt utalunk arra, hogy a *Schweizerisches Zivilgesetzbuch* a kódex utolsó, ötödik könyveként – mely a kódex önálló része – magában foglalja az eredetileg Walther Munzinger (1830–1873) által megalkotott, azonban csak halála után, 1881-ben elfogadott és 1883-ban hatályba lépett svájci kötelmi jogi kódexet (*Obligationenrecht*), pontosabban annak később, 1911-ben átfogó módon revideált változatát. Feltétlenül említést érdemlő tény, hogy a svájci kötelmi jogi kódex jelentős átdolgozását célzó munkálataiban Eugen Huber is komoly részt vállalt.

Szászy-Schwarz Gusztáv figyelemmel kísérte az elsősorban a német jog intézményeit különösen jól ismerő, germanistának is tekintett Eugen Huber rendkívül széles körű jogirodalmi munkásságát és kodifikációs tevékenységét is. Vonatkozik ez különösen Huber négykötetes, a svájci magánjog egységesítésének – ebben az esetben „valódi” jogegységesítésről, *Rechtsvereinheitlichung*-ról van szó – tudományos alapjául szolgáló, 1886 és 1893 között publikált *System und Geschichte des schweizerischen Privatrechts* című monumentális munkájára.

⁷ A jogintézmény (*Rechtsinstitut*) fogalmára nézve l.: Földi A.: *Kereskedelmi jogintézmények a római jogban*. Bp. 1997. 23 sk. o. és Hamza G.: *Jogösszehasonlítás és az antik jogrendszerek*. Bp. 1998. 189 o.

Szászy-Schwarz Eugen Huberhez írt levelei a berni Huber-archívumban találhatók. Sajnálatos módon ezek a magyar magánjog kodifikálása szempontjából is rendkívül értékes, nézetünk szerint a polgári jogi (magánjogi) kodifikációt illetően sok vonatkozásban ma is aktuálisnak tekinthető információkat tartalmazó levelek tudományos igényű kutatás tárgyát eddig még – időszertűségük ellenére – nem képezték.

Magyarországon Szászy-Schwarz veti fel elsőként – nyilvánvalóan a svájci mintát követve – a polgári törvénykönyv általános része (*Allgemeiner Teil*) mellőzésének lehetőségét, amely hatással van a magyar polgári jog további kodifikációira, pontosabban kodifikáció-tervezeteire is. A kodifikáció kérdésével Szászy-Schwarz Gusztáv *A magánjogi törvénykönyvről. Tanulmányok és bírálatok* (Bp., 1909.) című művében foglalkozik igen behatóan. Jórészt tőle származik az 1914-ben közzétett magyar polgári törvénykönyv-tervezet indoklása (*Indoklás a polgári törvénykönyv javaslatához*).

5.

Szászy-Schwarz Gusztáv korábban a magyar polgári törvénykönyv-tervezetének főképp a családjogi rész kidolgozásában vállalt aktív szerepet. A polgári törvénykönyv 1900-ban közzétett (első) tervezetének öröklési jogi részét is ő dolgozza ki. A feudális jog jegyeit hangsúlyozottan magán viselő dologi jog, családjog és öröklési jog átfogó reformjának szükségességét hangsúlyozza, vállalva ezzel a konfliktust az ősi magyar jogban (*ius patrium*) gyökerező intézményeket túlértékelő, azok megtartásához, sőt megerősítéséhez ragaszkodó Grossschmid (Zsögöd) Bénivel (1852–1938).

A kodifikáció szempontjából is jelentős *A jogi személy magyarázata* (Budapest, 1907.) című munkája. Ebben a munkájában foglalkozik a *Schuld* (kötelezettség) és a *Haftung* (felelősség) közötti kapcsolat kér-

désével is. Az *obligatio personae* kapcsán hangsúlyozza, hogy az lényegét tekintve abban különbözik az *obligatio rei*-től, hogy míg az utóbbi esetben az egyes dolog, addig az előbbi esetben az egész vagyont „felel”.

Arra törekszik, hogy a készülő hazai magánjogi (polgári jogi) kódex valóban európai színvonalú alkotás legyen. Ezért nagy súlyt helyez arra, hogy a német nyelven is közzétett kódex-tervezeteket nagytekintélyű német, osztrák és svájci magánjogászok is véleményezhessék. Ez is arra a törekvésére utal, hogy beépítse a német pandektisztika és a döntően Joseph Ungerrel (1828–1913) kezdődő osztrák pandektisztika eredményeit a magyar magánjogi kodifikációba. Vonatkozik ez különösen *A magánjogi törvényről* (Budapest, 1909) című, a maga korában komoly visszhangot kiváltó munkájára.

6.

Szászy-Schwarz Gusztáv volt hazánkban – Szladits Károly szerint – „az egyetlen igazi nagy pandekta-jogász”.⁹ A jeles magyar jogtudós mint a német és osztrák pandektisták munkáinak kitűnő ismerője, tisztában van a pandektarendszer keletkezésének folyamatával¹⁰ és világosan látja e módszer előnyeit és hátrányait. Szászy-Schwarz tudatában van annak, hogy a Történeti jogi iskola képviselőinek nem csak történeti (jogtörténeti) céljai voltak. A pandektisták elsődleges feladatuknak tekintették az új jogi dogmatika kidolgo-

⁹ Joseph Unger nevéhez fűződik az ABGB-nak a történeti jogi iskola szellemében történő interpretálása, ami döntő befolyással van az osztrák magánjogdományra („*Historisierung*” bzw. „*Pandektisierung*” der österreichischen Zivilistik). A gazdag irodalomból összefoglalóan l.: W. Ogris: *Die historische Schule der österreichischen Zivilistik*. In.: Festschrift H. Lentze. Wien 1969. 449–496. o.

⁹ L.: Szladits K.: *Szászy-Schwarz Gusztáv emlékezete*. Kecskemét 1934. 9. o.

¹⁰ A modern pandektarendszer keletkezésére nézve l.: A. B. Schwarz: *Zur Entstehung des modernen Pandektensystems*. Zeitschrift der Savigny-Stiftung / Rom. Abt./ 42 (1921) 578–610.

zását. Munkásságukat jellemezte a történetiség szempontjának a rendszeres dogmatikai szemlélettel való összekapcsolása. Hugo, Savigny, Mühlenthal, Puchta, Windscheid, Dernburg – hogy csak néhány kiemelkedő pandektista nevét említsük – a jusziniánuszi kodifikációt (kompilációt) élő, mindenkor érvényes jognak tekintették. Ez az alhistorikus – és egyúttal a jogösszehasonlítás iránt is averzióval élő – szemlélet¹¹ megakadályozta a római jog antikvarizálódását.

A pandektajog (*Pandektenrecht*) – Mühlenthal és Windscheid tankönyveinek címe „Lehrbuch des Pandektenrechts” – csak formailag vesztette el jelentőségét a Szász Polgári Törvénykönyv (1865) és a Német Polgári Törvénykönyv (1900) hatályba lépését követően. A magánjog tudományára a pandektajog továbbra is nagy hatással van; ezt jól dokumentálja az, hogy Windscheid¹² nagy hatású háromkötetes, pandektajogot bemutató tankönyve a BGB kihirdetése illetve hatályba lépése után (1900-ban és 1906-ban) Theodor Kipp átdolgozásában újabb, átdolgozott kiadásokban jelenik meg, melyre Szászy-Schwarz Gusztáv is hivatkozik.

7.

Szászy-Schwarz a római jogi alapokra épülő európai magánjogtudományt „védi” az archeológusokkal, a klasszika-filológusokkal és az okortörténészekkel szemben. A római jog híres oxfordi Regius Professora, Alberico Gentili (1552–1608) követője évszázadokkal később olyan értelemben, hogy a római jogot, pontosabban annak intézményeit, konstrukcióit ő is a glosszátorok és a kommentátorok szemlélete alapján kívánja – diametrálisan eltérően a filológiai-történeti módszert alkalmazó francia irányzattól (*mos [iura docendi] Gallicus*) – bemutatni.

¹¹ A történeti jogi iskola képviselőinek jogfelfogására nézve l.: Hamza G.: Id. mű 37–39. o.

¹² Windscheid munkásságának értékelésére nézve l.: U. Falk: *Ein Gelehrter wie Windscheid*. Berlin 1989.

Szászy-Schwarz – hasonlóan nagy göttingeni mesteréhez – a jogot elsősorban a római jogban kereste, abban vizsgálta. Közel állt Jheringhez abban is, hogy a fejlődési gondolattól (*Entwicklungsgedanke*) inspirálva, egy „magasabb (magán) jogtudományhoz” kívánt eljutni. Ennek lényegét a jogfejlődés általános törvényszerűségeinek szinte természettudományos igényű feltárása, pontosabban annak kísérlete alkotta. A paradigmát számára ezen az úton a római jog jelentette; ez nem áll ellentétben a Jhering koncipiálta *durch das römische Recht, aber über dasselbe hinaus* tétel elfogadásával, vagy legalábbis meg nem tagadásával. Jheringhez¹³ hasonlóan Szászy-Schwarznak is nyíltan hangoztatott célja a fogalmi jogtudomány (*Begriffsjurisprudenz, science juridique des concepts*) meghaladása. Jhering hatása alatt ő is eljut a teleologikus jogfelfogáshoz, mely által hatással van hazai kortársaira. Szászy-Schwarz is híve az érdekkutatásnak, pontosabban az érdekkutató jogtudománynak. Ugyanakkor azonban – s ebben is mutatkozik hasonlóság közöttük – Szászy-Schwarzról nem állítható, hogy az *Interessenjurisprudenz* megalapítója lett volna a magyar jogtudományban.¹⁴

Késztelen azonban az, hogy a *ius in praxi*-hoz mindig is szorosan kötődő Szászy-Schwarz Gusztáv, aki több jogtudományi iskola, irányzat eredményeit ismerte és elismerte, sőt továbbfejlesztette, azokat nem egyszer invenciózusan egymással ötvözte, európai mércével mérve is kiemelkedő képviselője a magyar jogtudománynak.

¹³ Rudolph von Jhering jogtudósi oeuvre-je értékelésére nézve az újabb irodalomból l.: Jherings *Rechtssdenken. Theorie und Pragmatik im Dienste evolutionärer Rechtsethik*. Hrsg. von O. Behrends. Göttingen 1996.

¹⁴ Az *Interessenjurisprudenz* megalapítója a német civilisztikában Philipp Heck (1858–1943). Philipp Heck munkásságának értékelésére nézve l.: R. Dubischar: *Philipp Heck. 1858–1943. In: Lebensbilder zur Geschichte der Tübinger Juristenfakultät*. Hrsg. von F. Elsener. Tübingen 1977. 101–119. o.

Viták – vélemények

MENNYIRE MAGYAR A MAGYAR?

A Népszabadság 2001. május 30-i számában Ö. Z. monogrammal rövid cikk jelent meg *Kevés pénzből sok közlemény – kutatásaink hatékonysága a világ élvonalában van* címmel. A szerző a magyar tudomány helyzetét összefoglaló országgyűlési beszámolóból kiindulva egyebek között arra a következtetésre jut, hogy a magyar tudományos munka hatékonysága világszintű. Ezt arra a tényre alapozza, hogy az egyetemi és kutatóintézeti támogatás összegét a született tudományos közlemények számával elosztva igen kis számot kapunk. Csak az érdekesség kedvéért jegyezzük meg, hogy – mivel a kutatási támogatás nagy része bérjellegű kiadás; ezt azt jelenti, ha igaz, hogy a magyar kutatói munkaerő a *legolcsóbb* a világon.

Az alábbi írásban a fenti megállapítás kapcsán szeretnék néhány megjegyzést tenni.

Mivel az idézett cikk szerzője egy osztással jutott a fenti mérőszámhoz, nagyon fontos lenne tudni valamit az osztásban szereplő mennyiségek származtatási körülményeiről.

A hatékonyság jellegű mérőszámokat általában úgy kapjuk, hogy valamilyen ráfordítást (forrásjellegű felhasználást, inputot) osztunk el valami hasznosnak tekintett produktummal (output). Mindjárt legalább három nehézséggel találkozunk itt. Az egyik, hogy viszonylagos megegyezésre kell jutni az input és output minéműségét tekintve (ezzel a jelen cikkben nem foglalkozunk, de megjegyezzük, hogy számosan úgy gondolják, hogy a közlemények száma helyett a hivatkozásokkal kapcsolatos mennyiséget kellene outputként használni). A másik nehézség az, hogy eredményünk erősen fog

függeni a vizsgált kutatások tematikai összetételétől (mint ahogy a sportban sem mindig a ráfordítások szempontjából, hogy sakkozásban vagy Forma-1-es autóversenyzésben mérjük össze erőnket másokkal). A harmadik nehézség, hogy hatékonyságvizsgálatunk akkor megfelelő, ha az inputot és outputot szorosan a vizsgált tevékenységhez (és csak ahhoz) tudjuk rendelni (elhatárolni).

Jelen esetben mind a számláló, mind a nevező esetében szembetalálkozunk a harmadikként felsorolt nehézséggel. Ennek fő oka, hogy a rendszerváltás óta (de már azelőtt is, amúgy öröndetesen) megnőtt a magyar tudomány nemzetközi kötődése; egyre több kutatás folyik nemzetközi együttműködésben, ennek megfelelően a született közlemények is nemzetközi szerzőgárdával rendelkeznek. Ebben az esetben az „elhatárolás” több módon lehetséges, ezek közül itt két lehetőséget vázolok. Az egyik, hogy a nevezőben hagyjuk az első bekezdésben említett mennyiséget, a számlálóban pedig az adott közlemények létrehozásához szükséges erőforrást – tehát a külföldiekre eső, külföldön történő ráfordítást szerepeltetjük. Ez a módszer gyakorlatilag hasznavehetetlen, mert egyrészt nehéz lenne a külföldi adatokat összeállítani, másrészt az így kapott hatékonyság nem túl sokat mondana a magyar kutatás hatékonyságáról. I hogy erről valami képet kapjunk, egy másik módszerhez kell folyamodni. Ennek lényege az, hogy a számlálóban hagyjuk a „magyar” ráfordítást, a nevezőben pedig az ebből a ráfordításból született közlemények „magyarságtartalmát” szerepeltetjük. Ezen azt értjük, hogy a magyar

kutatóintézeteknek tulajdonított (amennyiben szerepel a kutatóintézet neve a közlemény fejzetében) tudományos közlemények hányad része tulajdonítható magyar szerzőnek (nyilvánvaló, hogy a külföldiek részét az illető országban kell elszámolni, ha csak nem magyar intézetben dolgoznak – ilyen egyelőre nem sok van). Ha ez az arány nagy, akkor számottevően nem befolyásolja a nevezőt. Ha kicsi, akkor az első bekezdésben említett megállapítást jóval árnyaltabban kell megfogalmazni.

Sajnos a magyar kutatóintézetek egészére nem rendelkezünk idevonatkozó adattal, de megemlítjük, hogy Venetiáner Pál egy interjújában (Népszabadság, 1996. november 30.) az SZBK-ra a fenti arányhoz feltehetőleg közel álló intézeti szerző/intézetek kívüli szerző arányt 1:9 értékre becsülte.

További adatokat lehet nyerni azokból a publikációs listákból, amelyeket néhány (három) „bátor” magyar természettudományos kutatóintézet a világhálón tett közzé. A listák – itt nem részletezett – feldolgozásából az alábbi megállapításokra lehet jutni:

- A közlemények szerzői közt az 1980-as évek eleje óta folyamatosan; 1993 óta ugrásszerűen nő a külföldiek aránya.

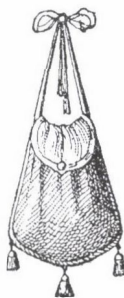
- A magyar szerző/külföldi szerző arány durván 1:2 és 1:10 között változik (fordított következtetéssel ez azt jelenti, hogy a szóban forgó kutatásokat túlnyomórészt külföldi forrásokból finanszírozzák).

- Amennyiben egyre keményebb tudománymetriai produktumokat tekintünk (sorrendben: tudományos közlemény, Science Citation Index által referált tudományos közlemény, a tudományos közlemények összegzett impakt faktora), a magyar szerző/külföldi szerző arány egyre csökken (egyik esetben a ~1:15-öt is eléri).

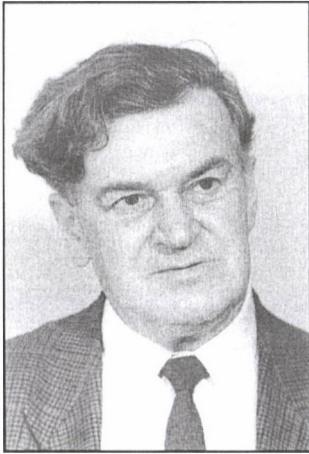
Természetesen a néhány intézetre vonatkozó vizsgálat nem általánosítható a magyar kutatás egészére, azonban biztos vagyok benne, hogy legalábbis a természettudományos kutatási területen – amely a tudományos közlemények nagy részét adja – eléggé jellemző.

Nyilvánvalóan érdekes lenne a hivatkozások vizsgálata, de az eddig ismertetett eredmények is rámutatnak arra, hogy részletes vizsgálatok nélkül, egyes, nem pontosan definiált adatokból esetleg nem helytálló következtetéseket vonhatunk le.

Zolnai László



Megemlékezés



BÓNA ISTVÁN
1930–2001

A hazai régészet minden tekintetben elvesztette igazodási pontját – a Farkasréti temetőben utolsó útjára kísértük a Régészt. Immár két évtizede, hogy László Gyula egyetemi katedráról való távoztával a kétpólusú magyar archeológia Bóna István köré rendeződött: a régész-művész helyét a pragmatikus kor régész-történésze vette át. 2001. június 4-én bekövetkezett halála az egész szakmát megrendítette. A magyar régésztársadalom csak a teljes kapcsolatrendszer újrendeződése után juthat talán nyugvópontra.

Bóna István tartalmában és terjedelmében gazdag, szerteágazó munkássága¹ a Kárpát-medence őskorától a török kor végéig tartó, több kutatási korszakon átívelő időszakot fog át. Témaválasztásaival szinte minden műfajban maradandót alkotott, legyen az bár egyedi jelenségek részletekbe menő

elemzése, a vizsgált korszak tudománytörténeti áttekintése vagy éppen szintetizáló összefoglalása. Életműve két pilléren nyugszik: a tárgyi emlékanyag és a korabeli írott források elmélyült ismeretén.

Az egyes régészeti–történeti kérdések kutatása más-más hangsúlyt kapott pályafutása során. Az egyetemet még a László Gyula által kijelölt, az ürböpusztai avar temetőt elemző szakdolgozattal zárta (1952). A Magyar Nemzeti Múzeumban végzett egyéves gyakorlat után a dunapentelei múzeumba kapott kinevezést, majd 1954-ben az aspirantúrát ismét Budapesten, Banner Jánosnál kezdte. Márton Lajos tőszegi ásatásainak feldolgozása, a korai és középső bronzkor kincseinek, időrendjének leírása hosszú távra az őskori témakör elsődlegességét biztosította számára. Csaknem félszáz múzeumi és egyéb gyűjteményi anyag feldolgozása után, számos tanulmányra építve, mintegy két évtized múltán jelentette meg a korszak monografikus összefoglalását.² A Duna–Tisza vidéki bronzkori tell-települések kutatásáról készített áttekintés német és francia nyelven is napvilágot látott. A római korról csak kisebb jelentőségű tanulmányokban és egy monográfiában foglalkozott, ám jellemző szakmai hozzáállására, hogy a kora császárkori kálozi lelőhely leletközlésére negyedszázaddal később önkritikusan visszatért.

A Volgán át forgószélként Európába nyomuló hunok egy évszázados (375–469) szereplésével négy évtizedig foglalkozott. Kiindulópontja az 1956 utáni szilencium miatt kéziratban maradt műve, végkifejlete

¹ Bóna több száz tételes bibliográfiájából terjedelmi okokból itt csak az idézett helyekre, illetve az általam legfontosabbnak vélt munkákra hivatkozhatom.

² *Die mittlere Bronzezeit Ungarns und ihre südöstlichen Beziehungen.* Arch. Hung. 49. Akadémiai.

³ *Das Hunnenreich.* Corvina–Konrad Theiss Verlag, Stuttgart, 1991., *A hunok és nagykirályaik.* Corvina, Budapest, 1993.

pedig a több nyelven megjelent, nagysikerű monográfia volt.⁴ A gyakorló régész és az antik irodalomban jártas historikus szerencsésen ötvözte a hunokkal kapcsolatos írott és régészeti források adatait, s mind a szakemberek, mind a nagyközönség számára izgalmas olvasmányban számolt le például az olyan toposzokkal, mint Attila hámas koporsója vagy a folyómederbe temetés legújabb korban keletkezett legendája. A fokozott érdeklődésre tekintettel több ízben is szerepelt e témával a rádióban, tudományszerűsítő folyóiratok hasábjain. A tanítványaiból időközben munkatársaivá lett régészek közreműködésével adta ki azt az összeállítást (Hunok – Gepidák – Langobardok), mely egy másik fontos kutatási területére utalt: a Kárpát-medencében megtelepedett germán népek vándorlása, régészeti hagyatéka és királyságuk megszűnése sok tanulmányának témáját alkotta, míg a több nyelven megjelent népszerű összefoglalás⁵ európaszerte ismertté tette eredményeit. A szűkebb szakma figyelmét ugyanakkor arra hívta föl egyik briliáns elemzésében (a gyermeksírok „nomád kerámiájáról”), hogy a legjobb szándékú tipológiai megközelítés is tévútra vezethet, ha a vizsgálat tárgyát kiragadják régészeti–történeti összefüggéseiből. Ez volt jellemző szemléletére: kutatómódszertani és leletértelmezési problémákon át mutatta be a gepidák régészeti hagyatékát.⁶

Az avarokról szóló művei is egy-egy lelőhely sokoldalú elemzéséből indultak ki, ezekre támaszkodva jelent meg nagy összefoglalása.⁶ A későbbiekben éremtani, valamint történeti témájú tanulmányokat tett közzé, emellett számos olyan kiállítás szervezésé-

ben vett részt, amely több európai nagyvárost érintett, és rendszeresen publikált kisebb-nagyobb cikkeket az egyre látványosabb kiviteLT katalógusokban. A késő avar kor és a Karoling Pannónia történetét is a régészet és a történettudomány eszközeinek együttes kezelésével kezdte tanulmányozni (petőházi kehely, bolgár emlékek). A Kárpát-medence magyar honfoglalás előtti állapotát ábrázoló térképére azóta is minden, a korszakkal foglalkozó szerző támaszkodik.

Bóna István azon hivatás művelői közé tartozott, akik elmondhatják magukról: „rendszeresen találkozunk Árpád és Taksony harcosaival s azokkal az egyszerű emberekkel is, akik hallomásból vagy személyesen ismerték Géza fejedelmet, István királyt, a velencei Pétert ... Földi maradványaik ... nagyon beszédesek. Alig várják, hogy napvilágra kerülve megszólaljanak, s meséljenek magukról és az övéikről”.⁷ Az első, e korszakkal foglalkozó közleményét egy lovas kislánnyól írta, azután – a milleszázad múltával – alapvető összegzések sorával jelentkezett. Legutolsó monográfiája szintén e tárgykörben készült,⁸ melyben kelet- és nyugat-európai kitekintéssel mutatja be a régészeti emlékek és az egykorú, hiteles írásos feljegyzések egyeztetéséből levont következtetéseit. A magyar hadművészetre és a kalandozó hadjáratokra vonatkozó megfigyeléseit a hazai és a külföldi nagyközönség számára művelődéstörténeti tanulmánygyűjteményben, tudományos ismeretterjesztő folyóiratokban és többnyelvű, reprezentatív kiállítási katalógusokban tette közzé.

A közelmúltban olyan művet adott ki, mely rövid időn belül könyvtáskassá válhat. Nem annak szánhatta, de sajátos végakarátának tarthatjuk azt, amit a kötet bevezetőjében leszögezett: „Ez a munka a honfoglalás

⁴ *A középkor hajnala. A gepidák és a langobardok a Kárpát-medencében*. Corvina Kiadó, Budapest, 1974.

⁵ *Gepiden in Siebenbürgen – Gepiden an der Theiss*. Probleme der Forschungsmethode und Fundinterpretation. Acta Arch. Hung. 31 (1979) 9–50.

⁶ *A XIX. század nagy avar leletei*. Die grossen Awarenfunde des 19. Jahrhunderts. Szolnok Megyei Múzeumi Évkönyv 1982–1983 (1984) 81–160.

⁷ *Régészetünk és a honfoglalás*. Magyar Tudomány 1996, 8. 927.

⁸ *A magyarok és Európa a 9–10. században*. História–MTA Történettudományi Intézete, Bp., 2000.

és államalapítás korát kutató régészek számára íródott. Szerzője szeretné visszaadni önbizalmukat, szeretné, ha saját lábukra állnának.”⁹ Az archeológia, mint tudományos diszciplína önbecsülésének helyreállítását, törvényszerűségeinek elismertetését szorgalmazta mind a régészek, mind a társtudományok képviselői részéről – szigorúsága a szakmai állapotok ismeretében érthető. Önmagával szembeni igényességére is példa, hogy a könyv alaposan átdolgozott és bővített kiadására három éven belül (!) sort kerített. A várak egyébként – keletkezési idejüktől függetlenül – kedvenc témái közé tartoztak (Kisvárdá, Doboka, Alpár), posztumusz megjelent tanulmányában is erős kritikai hangvételben tárgyalta a magyar vármegyeszervezet kialakulásának tudománytörténeti vonatkozásait.¹⁰ Ezt a tisztánlátást próbálta nyújtani – némi öniróniával – a másik klasszikus témakör, a székely kérdés áttekintésekor egy, a szokásosnál földhözragadtabb ember szempontjából, aki „ásatásokat végző – leleteket feldolgozó régészből vált történetnészé”. Véleménye szerint „a régészet kézzelfogható tényekkel is dolgozik, amelyeket az írott forrásokat kutató történész ma már nem hagyhat figyelmen kívül.”¹¹

A frissdiplomás muzeológus első, általa is számon tartott publikációja a lakó- és munkahelyévé vált település helytörténeti kiállításának katalógusa volt. A város (modern azilumként mindvégig a háborítatlan alkotómunka lehetőségét nyújtotta számára) mindenkor elnevezésével az adott történelmi korszakot tükrözte vissza: előzménye a római Intercisa, a középkorban Pentele (ahol

Szent Pantaleon monostora állt), a török korban Pentelepalanka, az újrateremtés után Rác-Pentele, II. József alatt Duna-Pentele, 1833-tól Dunapentele mezőváros, 1951-től Sztálinváros, s 1961 végétől Dunaújváros – a Kárpát-medencei folyamatosság tipikus példája. Önálló kötetében, melynek második, bővített kiadása nemrég jelent meg, Bóna István a magyar honfoglalástól a 19. század közepéig összegzi az adatokat. Vágó Eszter elhunytá után közzétette az egyik közösen feltárt késő római kori temetőt, a Duna fennsíkján előkerült avar és magyar telep pedig alkalmat adott egy nagyszabású településtörténeti összefoglaló elkészítésére.¹² Hasonló várostörténeti áttekintést korábban Orosháza történetéről írt, s legújabban szülővárosának históriáját foglalta össze az újkőkortól az Árpád-korig.

Az elszórt adatokból egy-egy közigazgatási egység településtörténeti áttekintése formálódott (Fejér, majd Szabolcs-Szatmár-Bereg megye). Még ennél is nagyobb tájegység, az Erdélyi-medence jellemzését adta a háromkötetes Erdély története első részében.¹³ E nagyformátumú vállalkozás három teljes és két rövidített magyar változatot, valamint többnyelvű és javított tartalmú német, francia, illetve angol kiadást élt meg.

Az idők során iskolateremtő személyiséggé vált, 1975-ben egyetemi tanárrá kinevezett Bóna István legnagyobb hatású alkotásai az országos kitekintésű monográfiák, illetve könyvfejezetek. Az első, művészettörténeti megközelítésű kötet után Barkóczy Lászlóval és Mócsy Andrással közösen adott ki római kori összefoglalást, majd ismét önállóan egy egyetemi jegyzetet. Az 1964-ben

⁹ *Az Árpádok korai várainak. 11–12. századi ispáni várak és határvárak.* Debrecen, 1995.; *Az Árpádok korai várai.* Debrecen, 1998.

¹⁰ *Várak Szent István korában.* In: Kristó Gyula (ed.): *Államalapítás, társadalom, művelődés.* MTA Történettudományi Intézete, Budapest, 2001, 101–106.

¹¹ *A székely kérdés mai állása egy régész-történész szemszögéből.* In: Ujváry Zoltán (ed.): *Történelmi, régészeti, néprajzi.* Tanulmányok Farkas József tiszteletére. Debrecen, 1991, 9–17.

¹² *VII. századi avar települések és Árpád-kori magyar falvak Dunaújvárosban.* Fontes Arch. Hung. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1973.

¹³ *Daciától Erdőlvéig. A népvándorlás kora Erdélyben (271–896). Erdély a magyar honfoglalás és államalapítás korában.* In: Köpeczi Béla (főszerkesztő): *Erdély története* három kötetben I. A kezdetektől 1606-ig. Bp., 1986, 107–234, 565–582.

Gábori Miklóssal együtt megjelentetett tan-könyv később annyira hiányzott az egyetemi oktatás palettáján, hogy több mint három évtized után ismét kinyomtatták. Ez idő alatt magyarul és németül sorra jelent meg egy-egy résztéma feldolgozása, melyek közül hazai és nemzetközi tekintetben a legnagyobb hatású a népvándorlás-kutatás negyedszázados tudománytörténeti áttekintése volt.¹⁴ Ebből születtek akadémiai doktori disszertációjának tézisei. A hazai történettudomány számára a legnagyobb nyereséget a tizkötetes Magyarország története első részében megírt fejezetek jelentették.¹⁵

Amilyen komoly erőfeszítést igényelnek szerzőjüktől az átfogó monográfiák, hasonlóan nagy szellemi igénybevételt követelnek tömörségükkel a lexikon-címzavak. Bóna István e műfajból is kivette részét: sok-sok lényegre törő szócikket köszönhet neki a hazai és nemzetközi régész-történész-művészettörténész szakma. Az újonnan kiadott avar lelőhelykataszter, az *Archäologische Denkmäler der Awarenzeit in Mitteleuropa* csaknem százfős munkaközösségének egyik legtöbb címszavas szerzője, emellett a kiadvány legapróbb részletre is figyelő szuperlektora volt.

Külön említést érdemel a mindenki által elismert tudós rendkívül sokrétű lektori, opponensi és könyvismertetői tevékenysége (csupán ez utóbbi több mint hatvan, tanulmánynak is beillő recenziót jelent), valamint a pengeéles formában közzétett vitairatok, megjegyzések sokasága. Egy közismert álláspont szerint az a nem kevés szerencsés, aki az elmúlt fél évszázadban Bóna

István támogató véleményét magáénak tudhatta, megnyugodhatott: az általa bírált tanulmány kiállta a próbát, s a régész szakma színe elé bocsátható. Nem véletlen az sem, hogy kit tartott szellemi elődjének, kikhez kötődött, s kik voltak a barátai. Kutatástörténeti áttekintés, illetve ünnepi megemlékezés során Römer Flóris, Wosinsky Mór, Banner János és László Gyula kapott személyre szóló méltatást az Eötvös Loránd Tudományegyetem tanszékvezetőjének tollából. Tudatosan megújítva a nekrológ műfaját, két egykori egyetemi társra, Szabó János Győző és Dienes István barátjára emlékezve személyes érzéseit sem leplezte el. Ekkor olyasmiket is elárult, amiket korábban csak a hozzá közel álló személyek tudhattak róla.

Kutatói és oktatói tevékenysége már pályája korai szakaszán összefonódott. Generációk sorát tanította, s tudományszervezési, szerkesztői tevékenységével átlátta és elérte a magyar régészet minden zeg-zugát. Az Akadémiai Díj, a Széchenyi-díj, a Römer Flóris Érem, a Kuzsinszky Bálint Érem, a Munka Érdemrend arany fokozatának birtokosa, a Pro Pentele Díj kitüntetettje volt. Az Akadémia levelező tagjává 1990-ben, rendes tagjává 1998-ban választották.

Hevesen született 1930. február 10-én, Dunaújvárosban és Budapesten élte tevékeny mindennapjait. Európa volt az igazi élettere. A gyorsuló évek-hónapok múltával súlyosbodó betegségét a halandó ember méltóságával viselte, és életművét összegző terveihez (mindenekelőtt a gepida korpuszhoz) igazított feladatokkal nézett szembe a Megváltotzathatatlannal. Pünkösdhétfő hajnalán otthonában elszenderedett. Remélt könnyű álma azonban nem jelent búcsúzást: nemzedékek lépked nyomdokain. Művei, mozdulatai, jellegzetes testtartása, hanglejtése, sokunk sorsát egy életre meghatározó állásfoglalásai velünk maradnak. Akarva-akaratlan az általa kijelölt utat járjuk...

Szentpéteri József

¹⁴ *Ein Vierteljahrhundert Völkerwanderungsforschung in Ungarn 1945–1969*. Acta Arch. Hung. 22 (1971) 265–336.

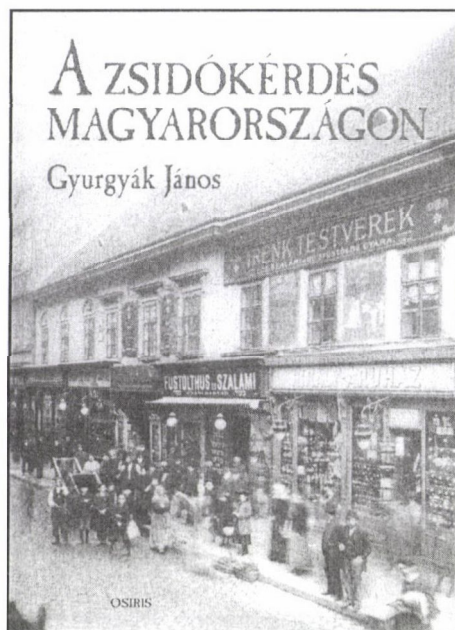
¹⁵ *A nemzeti és törzsi társadalom története Magyarországon. A népvándorlaskor és a korai középkor története Magyarországon*. In: Székely György (főszerkesztő): *Előzmények és magyar történet 1242-ig. Magyarország története tíz kötetben 1/1–2*. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1984, 117–180, 265–273, 1568–1578, 1586–1606.

Könyvszemle

Gyurgyák János:
A zsidókérdés
Magyarországon

Gyurgyák Jánost a filozofok eddig többnyire úgy ismerték, mint a filozófia, a társadalomtudományok, általában a tudományos kérdések ötletes és bőkezű kiadóját. Kevesen tudták, hogy történész is. Könyve most mellbevágó erővel bizonyítja, hogy a mai közép-nemzedék kiváló történész képviselője.

A könyv óriási anyagot vonultat fel; az első részben a török utáni kortól ismerteti a zsidók magyarországi történetét, a korábbi, akár az ókorig visszavezethető betelepülésekkel nem foglalkozik. A második részben a zsidókra vonatkozó magyarországi vitákra tér ki, minden esetben attól az időponttól kezdve, amikor ezek a viták megindultak. Részletes képet ad így a betelepülésről, a foglalkozások kialakulásáról, az úrról, amelyet a kapitalista fejlődésben végül is éppen a zsidók töltöttek be. A sokat emlegetett nagyarányú bevándorlás épp 1880 és 1914 között lassult le igen jelentős mértékben. Az 1918–19-es forradalmak, különösen az utóbbi, a bizonytalan asszimilációból és az ebből eredő identitásválságból kínálta a mindent megoldó kiutat: a világforradalmat, minden probléma elintézését. Ezért voltak oly sokan a Tanácsköztársaság vezetői közt. Természetesen sorra kerülnek a zsidótörvények, de szerző utal rá, hogy a német megszállásig a zsidók helyzete Magyarországon összehasonlíthatatlanul jobb volt, mint a szomszédos és más kelet-európai országokban. Az atrocitásokra, a gettósításra és az *Endlösung*ra csak akkor került sor, amikor a politikai vezetőréteg szétesett. Külön fejezet foglalkozik



az utódállamokban maradt zsidósággal, és annak a magyarokhoz fűződő viszonyával.

A következő nagyobb rész a szellemi-politikai irányzatokat veszi sorra a zsidókérdéshez fűződő viszonyuk szempontjából. Kezdve mindjárt magával a zsidósággal, amelyen belül ugyancsak éles küzdelmek zajlottak az asszimiláció vagy a további elkülönülés körül, az ortodoxok és neológok éles szembenállása, sőt szétválása (még egy harmadik, *status quo ante* csoportra) Magyarországon kívül csak Németországban következett be. Utána a konzervatív és a liberális álláspontokat mutatja be Gyurgyák, érdemben a reformkortól. Leírja az asszimilációt elfogadók és azt ellenzők vitáit, rövid pillantást vetve közben a történeti egyházak álláspontjára is. 1919 után különösen a konzervatívok körében nőtt meg az antiszemita felfogást

vallók száma, amiben felekezeti szempontok is közrejátszottak. Ugyanakkor azt sem titkolja a szerző, hogy ez a konzervatív antiszemitizmus még gondolni sem tudott valamiféle *Endlösungra*. Ezen a részen belül a leghosszabban a magyar radikális jobboldali és antiszemita irányzatokat tárgyalja (majdnem a főfejezet feléért erre szánva), az akkor bolondnak tartott Istóczy Győzőtől a tiszaszlári ügy ellenséges visszhangján, Egan Ede ruténföldi akcióján át a két világháború közti irányzatok fő képviselőiig. Itt esik szó a fajvédőkről, meg a sorra alakuló, egymással konkuráló, de az 1939-es titkos választásokon már jelentős parlamenti szerephez jutó nyilas pártokról. A mai közfelfogással ellentétben Szélasiban nem lát hóborzas dilettánst vagy őritelt, hanem olyan embert, aki már a harmincas évek végén eljutott a zsidóság kiirtásának gondolatához. A zsidókérdésben ellentétes álláspontot elfoglaló polgári radikálisokat és szociáldemokratákat együtt tárgyalja a szerző. Kiemelten Jászi Oszkárt, de elsősorban 1918 előtti tevékenységét, az emigrációbeli már rövidebben. Rövid teret szentel a népieseknek, élükön Szabó Dezsővel, aki Gyurgyák szerint besorolhatatlan (ezzel teljesen egyet lehet érteni). Veres Péter nacionalizmust és szocializmust összefogni kívánó felfogását persze reménytelennek látja (a pártállami időkben, a szovjet felfogásban ez nem látszott olyan reménytelennek).

Igaza van Gyurgyáknak, hogy egyelőre még lehetetlen az 1945 utáni korszak olyan részletességű elemzése, mint a korábbiaké, ezért annak csak fő fejlődési vonalait tekinti át. A holokauszt és minden egyéb tragédia után a hazai zsidóság 70–80 %-a mégis kitarzott az asszimilációs stratégia mellett. Egy részük csatlakozott a kommunista párthoz, megint a világháborúktól várva a megoldást. Gyurgyák itt veti fel a „negatív asszimiláció” fogalmát, a zsidó származás eltűnését. Aczél György, aki kezdetben az asszimilációt tartotta megoldásnak, élete végére úgy látta,

hogy ez nem megy, Haraszi György pedig 1989-től épp zsidó közéleti reneszánst lát.

Nyilvánvalóan reménytelen a könyvről valamiféle tartalmi ismertetést adni, hiszen messze meghaladná egy szokványos ismertetés terjedelmét. Hozzá tartozik még mintegy félszáz oldalra kiterjedő bibliográfia, minden érdemleges irodalommal együtt. Ennél is terjedelmesebb a személyi adattár, amely a legfontosabb szereplők rövid életrajzát, fontosabb műveik jegyzékét és a rájuk vonatkozó irodalmat is tartalmazza. Az adattárban élők nem szerepelnek, az egyetlen indokolt kivétel Fejtő Ferenc. Egy kronológia 1726–2001 közötti adatokat tartalmaz.

A könyv egyik kritikusa a szerző szemére vetette a levéltári anyag mellőzését. Nyilván hosszán, akár még tíz éven át lehetett volna kutatni a vonatkozó levéltári anyagot a mikrofilmtechnika módszerével, akár három ilyen terjedelmű kötet is kerekedhetett volna belőle, csak hogy a fejlődés lényeges vonásain bizonyára semmit sem változtatott volna.

A záró sorokban a szerző arra hivatkozik, hogy könyvében a dolgokat igyekezett nevükön nevezni. E szándékát véleményem szerint meg is valósította. A nagyon érzékeny témát emóciók és előítéletek nélkül dolgozta fel. Csak hogy a történész szakmában nincs utolsó szó (alkalmasint másutt sem), mert hiszen akkor meg is szűnne a kutatás. Ez a könyv az eddigi fejlődés egyfajta lezárása, és sok idő telik majd el, mire hasonló terjedelemben kerül elő újra a kérdés. Gyurgyák mindenképpen maradandó művel állt elő.

Ennyi dicséret után nyilván furcsán hangzik, hogy a könyv alapkoncepciójával nem értek egyet. Azzal ugyanis, hogy a zsidó asszimiláció nem sikerült. Igaz, a felejtethetetlen *William McCagg* a Habsburg-zsidókról szóló (magyarul is megjelent) könyvében a dualizmus kori Magyarországról szóló fejezetnek a *Triumph in Hungary* címet adta, de a szöveg félreérthetetlenül tette, hogy ez nem volt igaz, épp a zsidó sajátosság veszett el.

Legyen szabad itt szubjektíven, mint részben érintettnek megszólalnom. Német származású, másodgenerációs asszimiláltként (nagyon utálkozva írom le ezeket a sorokat) egy pozsonyi analógiát hoznék fel, a *háromszíntű társból*, ahogy egy pozsonyi magyar író egyszer elnevezte. Volt egy család négy fiúval, 1900–1910 táján születtek. A legidősebb, aki Münchenben tanult építésznek, a két világháború közti korszakban öntudatos német volt, a legfiatalabb, ha lehet, még öntudatosabb magyar, nagy szerepet játszott a magyar kisebbségi ügyekben. A két közbülső inkább német volt, mint magyar, végül 1945-ben a német identitást vállalta és Ausztriába menekült. Egy családon belül tehát többféle identitás lehetséges. Az analógiából csak azt szeretném kihozni, hogy csoportos, vagyis kollektív megoldások még önként sincsenek, felülről történő előírásról pedig manapság nyilván végképp nem lehet szó. A zsidók eljövendő magyarországi fejlődése (mert hiszen érdemben erről szól Gyurgyák könyve) három alternatívát tesz lehetővé. Az egyik a teljes asszimiláció, amely felé a zsidóság nagyobb része a 19. század második felétől-végétől, elindult. Amikor el kell jutni ahhoz a stádiumhoz – ahogy azt Szabó István magyarázza –, amikor

az asszimilált számára az előző identitás már semmi kapcsolatot sem jelent. Ilyen lehetséges, jómagam így vagyok a németekkel. A másik lehetőség a disszimiláció, a zsidó identitás vállalása, ezt is megtették jónéhányan 1945 után, amikor kivándoroltak Izraelbe. A harmadik, bizonytalan megoldás valamilyen kettős identitás, magyar is, meg zsidó is. Ez talán csak átmeneti állapotként lehetséges.

Ezek alapján személyes véleményem, hogy a zsidó identitás teljes vállalása Magyarországon nemzetiségi létet jelent. Ezt a megoldást, úgy gondolom, kevesen választanák. Ma ilyet mondani hallatlan és felháborító. De gondoljunk arra, hogy a pártállami időkben éppily hallatlan és felháborító volt a cigánykérdés, mint nemzetiségi kérdés felvetése. A cigányokat csak „szociális csoportnak” volt szabad tekinteni. Köztudomású, hogy ettől mára már messze jutottunk. Hogy ez a lehetőség megvalósul-e, azt nem a történész feladata eldönteni. A történész csak az előzményeket vázolhatja fel, amelyek után több megoldási lehetőséget kínálnak. A politológusok megjósolhatják, milyen megoldás várható. Gyurgyák János kitűnő könyve a levonható tanulságokat kínálja. Ezért tartom fontos és jó könyvnek. (Osiris, Budapest, 2001. 788 o.)

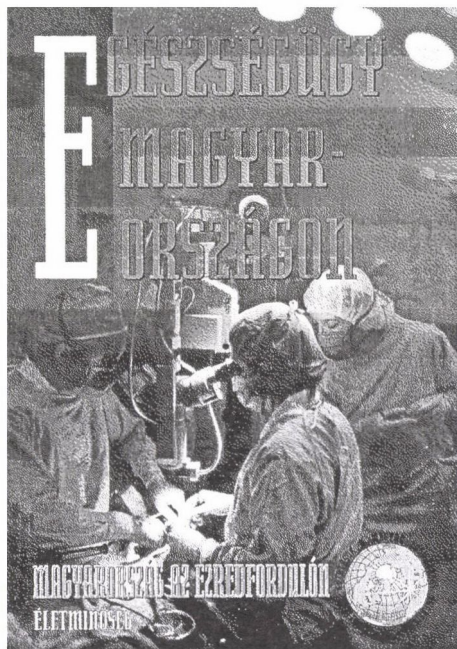
Niederhauser Emil

Egészségügy Magyarországon

Az ez évben megjelent kötet igyekszik mintegy keresztmetszetet adni a hazai egészségügy különböző aspektusainak. Kiadása Akadémiánk távlati, stratégiai kutatási tervébe illik, ennek megfelelően a programvezető, Vizi E. Szilveszter, az Akadémia alelnöke vezette be, és függelékben elemzi az 1997 és 1999 év közötti kutatási beszámolókat. A Központi Statisztikai Hivatal (KSH) sokunk előtt jól ismert, fontos demográfiai adatait elemezve megállapítja, hogy

hazánkban észlelhetők a civilizált Európa talán legkevésbé előnyös paraméterei. Legrövidebb a születéskor várható élettartam, igen magas a daganatos és keringési eredetű betegségekben elhunytak aránya. Kétségtelen, hogy ebben jelentős szerepet játszik a környezeti károsodás, a helytelen táplálkozás, a nem megfelelő életvezetés és a különböző szenvedélyek (dohányzás, alkohol, drog). A kötet számos szerzője más és más megközelítésben veszi górcső alá egészségügyünk helyzetét.

A munka I. része három fejezetre oszlik. Az elsőben Csáky András és munkatársai elemzik az egészségügy és a gazdaság össze-



függéseit, részletesen kitérve a finanszírozási és igazgatási rendszer korszerűsítésére. Meglepő megállapításuk, hogy a hatásosság javításával, a visszaélések szankcionálásával évente 1-5 milliárd forint körüli indokolatlan kiadást lehetne elkerülni. A régebbi orvosgeneráció számára még ma is kissé idegenül cseng, hogy az egészségügy a nemzetgazdaság egyik fontos ágazata, mint termelő és fogyasztó egyaránt, tovább foglalkoztatáspolitikai szerepe is jelentős. Megállapítják, hogy az egészségügyi ellátó rendszer korszerűsítése elengedhetetlen feladat. Számos pontban tesznek javaslatot, melyek lényege abban foglalható össze, hogy olyan rendszert kell kiépíteni, mely minden szinten megfelelő szolgáltatást képes nyújtani az adott betegség költséghatékony kezelésében. Elemzik a különböző ellátó rendszereket a védőnői ellátástól a fekvőbeteg ellátás korszerűsítéséig. A kórházi szerkezet kapacitásának szűkítése nálunk is nyilvánvalóan kiemelt feladat, de ugyanakkorát kell alakítani

a háziorvosi és a járóbeteg-szakellátás rendszerét is, területenként változóan, a szükségleteknek megfelelően.

A nagyon fontos szakmapolitikai szempontokon túl a legnagyobb probléma a szükséges anyagi források előteremtése, a gazdaság más ágazataiból történő átirányítása, más tárcákkal való egyeztetések hosszú harcai után. A fejezet tömör, jól összefoglalja a teendőket, sajnálatos, hogy a mindennapi életben ezeket a változtatásokat még alig lehet érezni.

A kórházszövetség elnöke, Ajkay Zoltán a megelőzés feladatairól írt. Idézi az Egészségügyi Világszervezet ottawai megállapítását, miszerint egészségről csak a szociális jólét bizonyos fokán beszélhetünk. Az egészségügynek tehát ki kellett lépnie eddigi betegségcentrikus felfogásából, és a prevenció szempontjai miatt egyre többet kell foglalkoznia az egészségesekkel, vagyis az egészség megőrzésre kell a hangsúlyt helyezni. A Németh kormánytól kezdődően egészen napjainkig számos megelőzési program született, de e programok eddig nem hoztak átütő sikereket a lakosság egészségi állapotában. Kritikus hangú írásából kiderül, hogy a prevencióra szánt támogatások nehezen „tisztázhatók”. A különböző finanszírozási formák közül az Egészségügyi Minisztérium költségvetésében az „intézményfinanszírozás” dominál. Példaként hozza fel, hogy a népegészségügyi intézetek számára kevesebb, mint 20 milliárd Ft-ot tervez a tárca. Ennek 70 %-a személyi juttatás. Nyilvánvaló, hogy az ágazati költségvetés 5 %-ából nem lehet az ÁNTSZ-eket úgy működtetni, hogy a rutinfeladatok mellett prevencióra is jusson megfelelő pénz. Tény, hogy más főhatóságok is támogatnak preventív programokat, de az átfedések egyúttal bizonyos átgondolatlanságot is eredményezhetnek. A finanszírozás „megtérülése” és ennek objektívizálása nehéz feladat. Ajkay dr. megadja azokat a szempontokat, amelyek alapján egy ilyen

értékelés elvégezhető. Az eltelt évtized hazai prevenció programjai nem voltak igazán sikeresek. Ennek egyik oka – a hiányos forrásokon kívül – a nem kellően átgondolt tervezés, a korszerűtlen eszközökkel végzett szűrővizsgálatok, ennek következtében a nemzetközileg nem összehasonlítható eredmények, stb. Sokkal jobb szervezéssel, a finansziális és szakmai szempontok szigorú egyeztetésével, a gyakori párhuzamosságok kiiktatása útján remélhetően csak olyan eredmények, melyek a magyar lakosság életminőségét jelentősen javítják.

Forgács Iván nagyon érdekes írásának alapgondolatai lapunkban már megjelentek. Ezúttal a szerző az hangsúlyozza, hogy a korszerű ellátó rendszereket a hozzáférhetőségnek, az esélyegyenlőségnek és a nemzetköziszínvonalnak megfelelő minőségnek kell jellemeznie. Ezen kitűzött elvek szempontjából elemzi a különböző finanszírozó rendszerek előnyeit és hátrányait.

A munka második része *Az egészségügyi ellátás résztvevői* címet viseli. Első írásában Hidas István háziorvos, a Magyar Általános Orvosok Tudományos Egyesületének elnöke fejt ki nézeteit az alapellátás reformjait illetően. Érdekesekek összehasonlító adatai más európai alapellátási struktúrákkal. A reform meghatározó célja, hogy az alapellátásnak prioritása legyen. Ez éles ellentétben van a régebbi periódus kórház-centrikus szemléletével. További cél, hogy lehetőleg nyújtson definitív ellátást a háziorvos. Nagyon fontos, de jelenleg még nem megoldott a minőségbiztosítás rendszere az alapellátásban. Jelenleg ez tűnik az egyik kulcskérdésnek. Kardinalis szempont kell, hogy legyen a szakmai alkalmasság, de itt azonnal kompetenciaproblémák merülnek fel. A legtöbb háziorvost az önkormányzatok alkalmazzák, s a kinevezésekben, elbocsátásokban sem az Orvosi Kamarának, sem az ÁNTSZ-nek nincs vétőjoguk! Kíváncsú, de ma még elhanyagolt terület az alapellátásban a pre-

venció. Eredményes munka ezen a területen csak akkor várható, ha az alapellátás tagjainak anyagi érdekeltségét is ehhez fogják adaptálni. A háziorvosi finanszírozás alapja a továbbiakban is a fejkvóta legyen (bár ez számos indokolatlan haszonhoz juttatást is jelenthet!), de a gondozást, megelőzést, a még egészségesekekkel való foglalkozást is – kiemelten – kellene támogatni. Ehhez komoly pénzügyi „filozófiai” paradigmaváltás kell, ennek kidolgozása még várhat magára.

Fecske Mihály az ideális kórházmodellt vázolja fel és próbálja elhelyezni a magyar valóságban. Sok a kórházi ágy, ezek mintegy ötödén alkoholisták, szociális ellátást igénylők fekszenek, indokolatlanul hosszú az átlagos ápolási idő stb. Kiderült, hogy a legtöbb kórházban a személyzet 50 %-a nem a gyógyítással közvetlenül foglalkozó személy. Jelentős összeget lehetne megtakarítani egyebek között a jobb és olcsóbb beszerzésekkel, a kórházi infrastruktúra korszerű átalakításával. Hangsúlyozza, hogy a jövő kórházát a mai szerkezetből kell kialakítani, a meglévő adottságokra kell támaszkodni. Számos korszerűsítés mellett alapvetően a mikroelektronikára és az informatikára kell támaszkodni. Mindezen változtatások után is a kórház marad az ellátás legmagasabb szintű szervezete.

Simon Pál az egészségügy modernizációjáról írt, kiemelve az informatika szerepét a modern ellátási rendszerben. Több illusztratív, bár kissé bonyolult ábrán követhetjük nyomon az ellátás szerkezetét, a hatékony kórházmodellt csakúgy, mint az általános egészségügyi munkahely modern informatikai modelljét. Talán legfontosabb következtetése, hogy ez az átalakulás generációs nagyságrendű, még a legoptimálisabb körülmények között is!

Nagy Júlia az életminőség javításával foglalkozva a kórházi ellátás szerepét emeli ki. E felfogás lényege, hogy egyedül a kórházban koncentrálódik a magas szintű szakéte-

lem és műszerezettség, így a gyógyítást, a rehabilitációt, a halálozás megakadályozását leghatékonyabban itt lehet elvárni.

Nyári István és Pásztor Emil az országos intézetek reformban betöltött szerepét taglalják. Ismeretes, hogy az országos intézetek valamely betegségszint (pulmonológia, kardiológia stb.) ellátására szerveződtek. A gyógyítás mellett szerepük kell, hogy legyen a rehabilitáció, a prevenció, az oktatás, a továbbképzés, a tudományos munka. Helyzetük az utóbbi időben eléggé bizonytalanra vált, volt olyan koncepció is, hogy valamennyi intézetet közös igazgatás alá kellene vonni. Viszonyuk az egyetemekhez nincs tisztázva, számos intézetben egyetemi tanszék működik, de ezek a tanszékek a régebbi néven „Egészségtudományi Egyetem” keretében működtek. Az egyetemi összevonás során emiatt itt is problémák merültek fel. Komoly nehézségeket jelent a privatizáció. Bár elvben mindenki egyetért a törekvéssel, a forráshiány, a drága kezeléseknél kicsiny haszonkulcs egyelőre gátját jelenti a teljes intézmény privatizációjának.

Ungváry György és Béleczi Lajos arra a kérdésre keresték a választ, vajon a foglalkozás-egészségügynek milyen lehetőségei vannak a munkavállalók életminőségének befolyásolására. Sorra vették a legfontosabb egészségkárosító munkaköröket (légtutak ártalmait, bőrbetegségek, zajártalom stb.) és ezek károsító hatásait jól érthető táblázatokban mutatták be. Megállapították, hogy figyelembe véve a nemzetközi szervezetek útmutatásait új foglalkozás-egészségügyi információs rendszereket kell kiépíteni, biztosítani a foglalkozási ártalmak, balesetek teljes körű nyilvántartását. Simon Tamás az iskolások egészségéről és általában az iskolaegészségügyről írt. Bár hazánkban a múlt század nagy formátumú egészségpolitikusa, Fodor József már megteremtette ennek alapjait, a mai helyzet – az anyagi ráfordítás hiánya miatt – távolról sem rózsás. Egy 1997-es ren-

delet alapján iskolás gyermekenként évi 350 forint jut iskola-egészségügyi költségekre. Ha pl. egy iskolaorvosnak 2000 gyermekről kell gondoskodnia, akkor a védőnővel együtt 51 000 forintot kapnak. Ugyanakkora foglalkozás-egészségügyben a finanszírozás 6.5-szörös. Igaz, hogy ezt a munkavállaló állja, míg az iskola-egészségügyet az OEP finanszírozza! Az iskolai egészség-oktatás kiemelt fontosságú, hiszen itt kell megéltetni a gyermekekkel, hogy az egészség „érték”: itt kell kialakítani az egészséges életvezetést, étrendet, káros szenvedélyektől való tartózkodást, ez a terepe az elsődleges megelőzésnek. Ha valóban egészségesebb magyartársadalmat szeretnénk kialakítani, úgy azt az iskolában (vagy az óvodában!) kell megalapozni.

A könyv III. része az egészségbiztosítás kérdéseivel foglalkozik. Mikó Tivadar és Mogyoróssy Zsolt írása a leginkább neurálgikus pontokat érinti, így a „bizonyítékokon alapuló gyógyszer-támogatást” a gyógyszer-rendelést. Az az elv, hogy új gyógyszerek csak akkor kaphatnak támogatást, ha hatásosságukat bizonyított klinikai vizsgálatok is igazolták. Jól ismert, hogy a gyógyszerárak mennyire érintik a lakosságot, s ez a terület állandó viták, érdekegyeztetések színtere. Sajnos nem ritka, hogy már bevezetett, hatásos gyógyszereket ki kell vonni a forgalomból, mert súlyos mellékhatások lépnek fel.

Egy munkacsoport (orvosok, közgazdászok, statisztikusok stb.) közös munkája *Az egészségügy és egészségbiztosítás megújítása* című fejezet. Demográfiai, epidemiológiai mutatók alapján vizsgálták a halálozást, a morbiditást, az egyes kockázati tényezőket, az orvosi kezelések hatásait stb. E tervezésnek azt a célt kell szolgálnia, hogy senki se maradjon hatékony, megfelelő és kulturálisan elfogadható egészségügyi ellátás nélkül. Hazánkban háromféle finanszírozási forma van érvényben: a háziorvosi ellátás alapja a fejkvóta, az orvos betegenként kap pénzt. A járóbeteg szakellátásban pontrendszer

érvényesül, vagyis az egyes tevékenységeknek pontértékük van, egy-egy pont bizonyos mennyiségű forintot jelent. A fekvő-beteg szakellátásban a „homogén betegcsoport” (HBCS) koncepció érvényesül. Cél-szerű lenne bevezetni széles körben a chip kártyát, mely az egyén minden fontos egészségi-betegségi paraméterét tartalmazza. Ezzel bizonyos kezdeti tapasztalatok már vannak. Atanulmánytárgyalja az önkén-tes kölcsönös egészségpénztárak eljövendő szerepét, hangsúlyozva ezek szélesebb körű elterjesztésének szükségességét. Ajánlások-
kat tesznek egyes fontos rizikótényezők, betegcsoportok visszaszorítására, egész-ségvédő programokra stb. Összességében

ez a fejezet tartalmazza a legtöbb konkrét javaslatot, ajánlást, mind orvos-szakmai, mind gazdasági, szervezési, pénzügyi téren.

Az igényes szerkesztésű könyv segítség és forrás mindazok számára, akik a magyar lakosság életminőségének javításában, az egészségmegőrzésben részt vesznek. De a szakembereken kívül haszonnal forgathatják az érdeklődő, e problémákra fogékony ál-lampolgárok, vagyis az egészségügyi rend-szer „fogyasztói”, a „szenvedő” alanyok is. Hát ha nagyobb megérettéssel viseltetnek ez-után az egészségügy nehézségeivel szem-ben! (*Stratégiai kutatások a Magyar Tu-dományos Akadémián*, MTA, 2001., 367 o.).

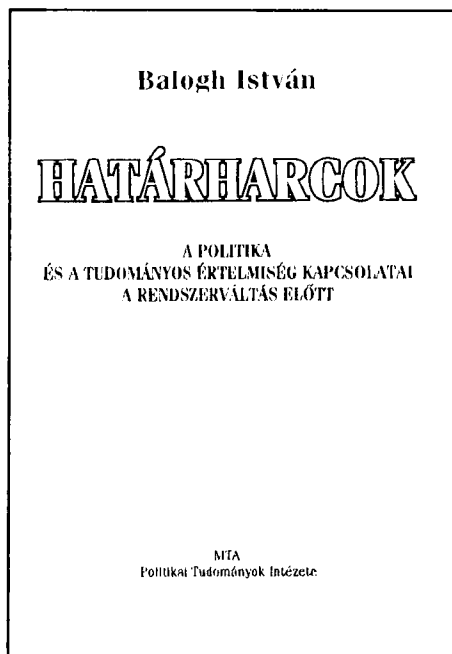
Halmos Tamás

Balogh István: *Határharcok*

A magyar tudománypolitika történeti feldolgozására még mindig várnunk kell. Többben, többféle módon járulak már hozzá a terület tisztázásához, de az igazán mély elemzések ezidáig elmaradtak. Intézményi, finanszírozási, politikai és társadalmi oldalról egyaránt megközelíthető a kérdés: minden próbálkozás fontos, de nem minden esetben kapunk reális képet. Balogh István új könyve is egyike az ilyen irányú próbálkozásoknak.

Először is a *formai* kérdésekről. A tulajdonképpeni tanulmány alig teszi ki a kötet felét, emellett mintegy 150 oldalon keresztül tallózzuk a tanulmányhoz kapcsolt dokumentumok között. Tudatosan használom a tallózás kifejezést, mivel a vastagon lábjegyzetelt szövegben történik ugyan utalás a csatolt dokumentumokra, de eltart egy ideig, amíg a számok és jelzetek között azonosítjuk a számunkra éppen megfelelőt.

Másodszor a *módszerről*. A szerző az 1966-1988 közötti időszakot elemzi, középpontba helyezve a tudomány és a politika közötti kapcsolat átalakulását. Azokat a társ-



dalmi intézmények közötti határokat vizsgálja, amelyek minden intézményi tag számára a munka kereteit biztosítják; e tagok végvárí harcosokként küzdenek határuik fenntartásáért. A határok védelme, felépítése és restaurálása is a professzió tagjainak feladata.

Köztudott, hogy a tudomány(ok) határainak vizsgálata tipikusan tudomány-szociológiai terület, amely Robert K. Mertontól David Bloorig a kutatások egyik fontos irányát jelenti. A *Határharcok* is ugyancsak próbálkozik, de nem szociológiai eszközök segítségével, hanem sokkal inkább egyfajta történeti-dokumentarista módszerrel, amelynek alkalmazása pozitívumai mellett több negatív következménnyel is jár, de erre még később visszatérünk. Balogh István könyvében elsősorban a politikusok és a társadalomtudósok kapcsolatát vizsgálja. Bár nem szűkíti le explicit módon, hogy mely tudós közönségére irányul vizsgálódása, végül mégis elsősorban ez a csoport lesz elemzésének tárgya. Ez önmagában nem baj, de így semmiképpen sem adhat átfogó képet a teljes magyar értelmiség és a politikai elit kapcsolatáról.

Hamarabb a könyv *tartalmáról*. Az 1968-ban bevezetésre került *új gazdasági mechanizmus* egy értékarányos ráfordítási rendszer létrehozásával kívánta racionalizálni a szocialista gazdaság pazarló mechanizmusait. Ennek eredményeképpen egy, a munka határfokát visszatükröző új bérendszer is be kívántak vezetni. Ezek a törekvések – mint az köztudottá vált – nem vezettek eredményre, hiszen a valódi piaci viszonyok bevezetése továbbra is elfogadhatatlan és elképzelhetetlen törekvés volt a politikai vezetés szemében. Ebben az időszakban a reformok szellemének megfelelően – elsősorban az egyetemi, főiskolai és vállalati kutatások támogatását tűzték ki célul.

A reformfolyamatok talán legfontosabb tudománypolitikai állomását jelentette a Tudománypolitikai Bizottság (TPB) megalakítása (1967). A bizottság a tudomány- és technikapolitika elsődleges céljaként a *társadalmi igények* kiszolgálását határozta meg. Ugyanakkor az MSZMP Központi Bizottsága maradt az a szerv, amely ténylegesen kijelölte a tudománypolitika aktuális nyomvonalát. A Tudománypolitikai Irányelveket 1969

júniusában határozták meg, és a különböző szintű pártbizottságokban nagyon is eltérő módon véleményezték ezt a tervezetet: a reformok ellenzői elsősorban a „kutatás helyesen értelmezett szabadságának” fontosságára hívták fel a figyelmet. Az ellenvélemények sokaságával szemben, az Irányelvek közzététele után mégis megkezdődhetett a reformprogram megvalósítása.

A tudományos és technikai kutatások preferencia-sorrendjét igyekeztek a primer hasznossági és eredményességi szempontok alapján meghatározni, és természetesen a kutatási pénzek elosztása is ennek megfelelően történt. A célokat olyan komolyan vették, hogy a kutatásokat a nemzeti jövedelem növekedését meghaladó mértékű támogatásban részesítették. Nem törekedtek a tudomány- és technikafejlesztés minden területének támogatására, hanem egyes preferált irányvonalakat akartak világszínvonalúvá fejleszteni. A TPB feladata a tudományos kutatás, a műszaki fejlesztés és a nemzetközi kapcsolatok összehangolása, a kormány kutatási terveinek, a K+F ráfordítások preferenciarendszerének kialakítása, megvalósításának irányítása, szervezése, eredményességének ellenőrzése volt. Az időszak ideológiájának megfelelően a tudományokat a TPB elsősorban „társadalmi hasznosságuk” dimenziójában rangsorolta, ezért a társadalomtudományokat a hatvanas évek vége előtt nagyrészt fölöslegesnek és ideológiailag veszélyesnek tartotta a legfelső politikai vezetés, csak az ortodox marxista irányzatokat tartották elfogadhatónak. Mivel azonban az elképzelhetetlen gazdasági reformok szükségszerűen társadalmi változásokat is maguk után vontak, maga a politikai elit szorgalmazta a társadalomtudományos kutatások ráfordításainak növelését, ezzel pedig társadalmi elismertségét is nagymértékben növelte. A kérdés csupán az volt, hogy a politika mennyiben lesz képes az ideológiára veszélyes gondolkodásmód felf-

kentartására. És pontosan próbálta Balogh István bemutatni tanulmányában.

Mint már említettem, a szerző nagyon erőteljesen támaszkodik a kor dokumentumaira, amelyek elemzése természetesen a történészalapeladatok közé tartozik, ugyanakkor magába foglalja a dokumentumok rabságának veszélyét is. Úgy érzem Balogh Istvánnak nem sikerült ezeket az anyagokat kellő távolságtartással kezelnie, s elemzésével gyakorta nem jut megfelelő mélységig.

A megértés és dokumentáció kérdéskörével kapcsolatban Karl Mannheim már az 1920-as években elmondta, hogy a jelentés három szintjét különíthetjük el: az objektívet, a szándékoltat és a dokumentatívát. Objektív és szándékolt cselekvésünk önmagunk számára ugyan érthető, de tőlünk teljesen független, hogy mindez mit dokumentál a külső szemlélő számára. A dokumentáció megértéséhez meg kell ismernünk az alkotó szubjektumot és a korszak jelentésadásait is – mondja Mannheim. Pontosan ez utóbbi az, amit én Balogh István könyvéből hiányolok, vagyis hogy többnyire megragad a kinyilatkoztatások, célmeghatározások és programtervek elemzésénél, és ugyan végigmegy a határvillongások fejlődésén, mégis csak a jéghegy egyik csúcsáról ugrik át a másikra, alig érintve a mélyebb régiókat. Üdítőleg hat a tanulmány második felében Havasi Ferenc szerepének elemzése, amely már jóval ember- és kor-közelibb megközelítésben mutatja be a politikai kontroll gyengülésének és utolsó elkeseredett próbálkozásainak folya-

matát. Ilyen típusú, konkrét személyeket is érintő elemzések sokaságára lenne talán a leginkább szükség a feladat egészének elvégzéséhez.

Atársadalomtudományok nem töltötték be a politikai elit által elvárt ideológiai funkciót; társadalomkritikai, és egyre inkább rendszerkritikai tudománnyá váltak. Az '50-es évektől félreállított értelmiséget a politikai vezetés '68-tól újra kénytelen volt feladatokkal ellátni. Az értelmiség pedig – felismerve a rendszer gyengeségeit – még a legösszintébb javító szándékkal (ld. kritikai marxizmus) sem tudta megakadályozni az éppen meginduló erőzions folyamatot. Ez a réteg nem politikai hatalomra vágyott, bár igaz, hogy a '90 utáni első kormányban még átmenetileg hatalmat gyakorolt – persze tudjuk, hogy más, reális alternatíva nem igen volt a társadalom előtt. Megkockáztatom: a '80-as évek elejéig nagyrészt a rendszer megváltoztatását sem igen óhajtotta, sőt ennek még a lehetőségét sem igen volt képes belátni. Az értelmiség egyetlen dolgot szeretett volna: korábbi, tradicionális társadalmi státusának és elismertségének visszaállítását. Ezt, ha lassan is, de mára sikerrel végrehajtotta.

Ajánlom a könyvet mindazoknak, akiket érdekel a magartudomány és a magyar politika története: olyan dokumentarista megállapozásra találnak majd ebben a munkában, amely elengedhetetlen a téma további, részletes feldolgozásához. (*MTA Politikai Tudományok Intézete*, Budapest, 2000, 261 oldal)

Faragó Péter

Az elme sérülései *Kognitív neuropszichológiai* *tanulmányok*

Szerk.: *Racsomány Mihály–Pléh Csaba*

1861. április 18-án Paul Broca a párizsi Antropológiai Társaság ülésén bemutatott egy esetet, ahol a bal agyfélteke homloklebenye középső területének lokalizált kiesése a beszédképesség elvesztésével, afáziával járt. Ez volt az egyik első dokumentált eset, amikor megpróbálták párhuzamot vonni egy meghatározott komplex viselkedésminta zavarára és egy lokalizált idegrendszeri terület sérülése között. A létrejövő új diszciplína, a neuropszichológia ebből a feltevésből kiindulva próbált egyes funkciók működési zavarait és központi idegrendszeri struktúrák sérülései között megfeleléseket találni.

A neuropszichológia egyik legújabb ága, a *kognitív* neuropszichológia egy új, mintegy húsz éves múltú visszatekintő tudományág, melynek kettős feladata van. Egyrészt a normális kognitív folyamatok (pl. érzékelés, figyelem, tárgyfelismerés, cselekvések és tervezésük, nyelv, gondolkodás, memória) neuropszichológiai szemszögből való (azaz az idegrendszer sérüléseiből, kóros működéseiből kiinduló) tanulmányozása, másrészt az idegrendszeri megbetegedések, zavarok beillesztése a már meglévő kísérleti pszichológiai, idegtudományi eredmények által generált modellekbe. A kognitív neuropszichológia tehát azon funkcionális egységeket, modulokat keresi, melyek izolált sérülése bizonyos kognitív folyamatokat károsít. Vizsgálati tárgya minden olyan neuropszichológiai megbetegedés, mely az ember életének bármely szakaszán támad, így ide tartoznak a különböző fejlődési rendellenességek (pl. figyelemhiányos hiperaktivitási zavar), az időskorral kapcsolatos rendellenességek (Alzheimer-kór) csakúgy,

mint a különböző traumás idegrendszeri sérülések, érbetegségek után beálló kognitív változások.

A fentiekből kiderül, hogy az idegrendszer vizsgálatakor (így a neuropszichológiai tanulmányokban is) hármas megfelelésről van szó. Egyrészt az idegrendszeri struktúrák és az idegrendszeri mechanizmusok működése közötti összefüggéseket, másrészt a feltért idegrendszeri alapok és az egész egyedre jellemző viselkedés közötti megfeleléseket keressük.

A Racsomány Mihály és Pléh Csaba szerkesztette, *Az elme sérülései* című tanulmánykötet, mely a Pszichológiai Szemle Könyvtár részeként jelent meg, napjaink ezen igen intenzíven fejlődő tudományterületéről mutat be reprezentatív esettanulmányokat és vizsgálatokat, elsőként ismertetve meg a szélesebb érdeklődő közönséget a hazai neuropszichológiai laboratóriumokkal.

A kötet öt fejezetre oszlik, melyek felfelelik a kognitív neuropszichológia szinte minden területét, a percepció kísérleti pszichológiai és elektrofiziológiai vizsgálatától a memória és a szkizofrénia vizsgálatán át a klinikai neuropszichológiáig.

A vizuális zavarok, melyek a kognitív neuropszichológia vizsgálati tárgyát alkotják a következők: tárgyfelismerés zavarok, agnosiák (központi idegrendszeri eredetű szenzoros zavar), a vizuális figyelem, a vaklás és a tájékozódásbeli zavar. Ezek közül a témák közül a könyv a tárgyfelismerés vizsgálatát, az agnosiákat és a perceptuális kategorizációt tárgyalja részletesebben. Bemutat egy tárgyfelismerés vizsgálatára alkalmas tesztgyűjteményt, majd megvizsgálja a tárgykonstanciák és agnosiák összefüggéseit, beszámol a vizuális kategorizáció vizsgálatának egy érdekes elektrofiziológiai módszeréről.

A memóriát vizsgálva a kognitív neuropszichológia elsősorban a különböző amnéziás szindrómákra, az amnéziák elméleteire,

a szemantikus memória struktúrájára és szerveződésére szokott adatokat szolgáltatni. A kötetben szereplő tanulmányok a rövid és hosszú távú memóriával, a felejtéssel vagy emlékezeti gátlással foglalkoznak szkizofrén, Alzheimer- és Parkinson-kóros, valamint sztrokos betegeken.

A kognitív neuropszichológia vizsgálja bizonyos magasabbrendű képességek, pl. a nyelv, beszéd és írás károsodásait (dislexia, agráfia, afáziák), a kategorizációt, a problémamegoldást, a döntéshozatalt és a tervezést. Ezek közül a kötet vizsgálati módszereket és adatokat mutat be az olvasási nehézségekkel küzdő gyerekek elektrofiziológiai vizsgálatára, valamint a számolási nehézségek és a figyelemhiányos hiperaktivitás összefüggéseire. A frontális lebenyhez köthető komplex viselkedések (pl. a végrehajtó funkciók) zavaraival több tanulmány is foglalkozik. Igen érdekes az a közlemény, amely oxigénszegény körülmények között, magassági viszonyokat modelláló barokamrában vizsgálja a frontális lebeny deficitjeit.

A megismerő funkciók zavaraiával kapcsolatos rehabilitáció kognitív neuropszichológiai megközelítése nemrég jelent meg a nemzetközi irodalomban. Ezt a témakört az afáziás betegek komplex mesefeldolgozási képességének vizsgálata és a neuropszichológiai vizsgálatok gyógypedagógiai alkalmazása képviseli a könyvben.

A könyv legnagyobb értéke, hogy a hazai kognitív neuropszichológiai tanulmányokat először foglalja össze egy kötetben. A téma interdiszciplinaritását, széles elterjedését az mutatja a legjobban, hogy a szerzők összesen mintegy tíz különböző egyetemi, illetve akadémiai intézetből jöttek, gyakorló gyermekorvosok, pszichiáterek, pszichológusok és idegtudósok.

A kötet érdeklődésre tarthat számot klinikai neuropszichológusok, pszichiáterek, kognitív tudósok, idegtudósok, nyelvészek, pszicholingvisztikusok és a beszéd patológiájának szakemberei között egyaránt. (*Akadémiai Kiadó, Budapest, 2001. 222 o.*)

Kovács Gyula

Örökségünk, élő múltunk

Gyönyörködtető, szívet melengető kötettel ajándékozták meg az Akadémiai Könyvtár munkatársai a könyvtár és kincsei iránt érdeklődő olvasókat. Intézményük alapításának 175. évfordulóját köszöntötték tanulmányaikkal, amelyek a könyvtár gazdag gyűjteményének egy részét mutatják be, igazolva, hogy az nemcsak a könyvek és folyóiratok tárháza, hanem tudósok, írók hagyatékának, nagylelkű mecénások ajándékainak hűséges, hozzáértő gondozója, felbecsülhetetlen értéket jelentő gyűjtemények tudatos gyarapítója.

Gróf Teleki József családi könyvtárát 1826-ban a Magyar Tudós Társaságnak ajánlotta fel. Ez a 30 ezerkötet képezte az Akadémiai Könyvtár alapját. A felajánlás körülményeit, a Telekiek gyűjteményének történetét mutatja be F. Csanak Dóra.



Az Akadémiai Könyvtár őrzi Magyarország második legnagyobb, mintegy 1200 darabot számláló ősnymtatvány-gyűjteményét, amelynek jelentős része ajándékozás útján, a Telekicsi könyvtárából, a híres könyvgyűjtő Ráth György, valamint a Vigyázó-család hagyatékából került a könyvtárba. Rozsonдай Marianne ismerteti e gyűjteményt, gyarapodásának történetét.

A Magyar Tudós Társaság első és legfontosabb feladata a nemzeti nyelv művelése volt. A magyar nyelv szótárának előkészítése érdekében már az első években megkezdődött a magyar nyelvelmékek gyűjtése. E gyűjtés eredményeiről, azok publikálásáról, a könyvtárban található magyar kódexekről számol be Abaffy Csilla.

A könyvtár Bolyai-gyűjteményének a Bolyai-kutatásban betöltött szerepét mutatja be Vekerdy Lászlónak a tudománytörténet-írás történetét gazdagító tanulmánya. A könyvtárban őrzött Széchenyi-gyűjtemény kialakulásának történetét, az akadémiai Széchenyi-múzeum sorsát ismerhetjük meg Körmendy Kinga írásából, amely hasznos útmutatással szolgál a kutatók számára. A gyűjtemény Széchenyi naplóját, levelezését, műveinek kéziratait, a Széchenyi életével és működésével kapcsolatos kéziratos forrásokat foglalja magában. Toldy Ferencnek, „a magyar irodalomtörténet-írás atyjának”, huszonhat éven át az Akadémia főtákarának gazdag irodalomtörténeti és művelődéstörténeti hagyatékát Mázi Béla ismerteti.

Waldstein Jánost 1868. március 26-án az Akadémia Igazgató Tanácsának tagjává választották. Ebből az alkalomból 220 akvarellből álló gyűjteményt, Thomas Ender osztrák festő felvidéki és északkelet-magyarországi tájképeit ajándékozta az Akadémiának. E gyűjteményt mutatja be Rozsonдай Béla és állít emléket az adományozó Waldstein Jánosnak. A kötetben közölt képek híven érzékeltetik a gyűjtemény szépségét. Az egész Waldstein-gyűjtemény megismerhető

az Akadémiai Könyvtár honlapjáról a világhálón. 1896-ban nyitották meg az Akadémia palotájában a Goethe-szobát, amely az Elischer-féle Goethe-gyűjteményt mutatta be és tette hozzáférhetővé a kutatók számára. Elischer Gyula ajándékozta az Akadémiának nagybátyja, Elischer Boldizsár igen gazdag anyagát, amely másfélezer kötet könyvből (közük Goethe összes művei 20 kiadásban, 320 kötetben) és egyébek között 34 Goethe kéziratból, metszetekből, kontársak leveleiből és ásványgyűjteményből állt. E gyűjtemény kialakulásának negyvenegy éves történetét, a könyvanyag részletesebb elemzését Marth Hildegard tanulmányából ismerhetjük meg. A világhírű, 594 kéziratból és 1092 nyomtatott könyvből álló Kaufmann-gyűjteményt és Kaufmann Dávid kiemelkedő munkásságát méltatja tanulmányában Ormos István. 1925-ben kapta meg az Akadémia Kégl Sándor levelező tag több mint tizenegyezer könyvet, kéziratot, folyóiratot magában foglaló könyvtárát Kégl János földbirtokostól, a jeles orientalista bátyjától. A könyvtár Keleti Gyűjteményének iranisztikai szakirodalmi alapját nyújtó adományról ad képet Apor Éva írása. Stein Aurél, a 20. század egyik legjelentősebb Ázsia-kutató régész és felfedezője gyűjteményének kialakulásáról, Stein munkásságáról, az Akadémiával ápolt kapcsolatáról Huszágné Kelecsényi Ágnes tanulmányából alkothatunk képet. A könyvtár Kézirattárában őrzött Ady-hagyatékot tekinti át és veti össze az egész, ma ismert Ady-hagyatékkal Vitézy László. Horányi Károly Kodolányi Jánosnak Fischer Bélához, a pécsi Janus Pannonius Irodalmi Társaság alapítójához, Veres Péterhez és Szabó Lőrínchez írt leveleiről számol be. Babus Antal Lengyel József kéziratának korjellemző sorsát mutatja be *Egy hagyaték regénye* című írásában.

A nagy elődök példáját követő munkatársak tanulmányai, amelyek a gyűjtemények bemutatása mellett fontos részeredmény

nyekkel gazdagítják a könyv-, a könyvtár-, a tudomány- és művelődéstörténetet; az Akadémia történetét, meggyőzően bizonyítják, hogy a könyvtár nemcsak a kutatókat segítő „szolgáltató intézmény”, hanem maga is tudományos műhely.

Aszép, hasznos könyv a szerkesztő, Fekete Gézáné munkáját is dicséri. Méltó meg-

emlékezés a MTA Könyvtára alapításának 175. évfordulójáról.

(*Örökségünk, élő múltunk. Gyűjtemények a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárában. A Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárának Közleményei 37. (112.) új sorozat, Bp, 2001, 394 o.*)

Kónya Sándor

A középkori Dél-Alföld és Szer

Néhány példaadóan jeles kiállítás, konferencia és tanulmánygyűjtemény (*Pannonia Regia, Mons Sacer* és mások) után az elmúlt esztendő egyik sikere lett a Szegeden kiadott *A középkori Dél-Alföld és Szer* sok század előtti, egyházi és világi építészetének maradvékát, történetüket, feltárásuk históriáját bemutató, egyben elemző tanulmány-antológia, amely a rögzítésre elszánt huszonnégy kutató beszámolóját, értékeléseit, gondolatait nyújtja tizennégy nagyobb és számtalan apróbb lelőhely emlékeiről. Fényűző képi és remekül dokumentált tényanyaggal, nem „a közjogi limes-szemlélet” egykori és mai határvonalai között. A címben jelölnél lazábban értelmezve a geográfiai teret, így egy tágasabb déli nagytáj keretében vizsgálva az Árpád-kor és az ezt követő néhány évszázad itt fellelhető architektúráis értékeit. Természetes, hogy az értékőrző figyelem a fennmaradtak sorában számba vette a régió minden egykori emlékét, így az elemzők között nem kevés, az eredeti helyszín közelében munkáló kutató és muzeológus nevével; a bemutatottak sorában pedig egyebek között szerémségi, Arad és Temes megyei erődtítmények históriájával, Aracs, Dombó, Újlak és mások, a Maros-völgyi középkori egyházi építészet emlékeivel is találkozunk.

A kötetet három átfogó tanulmány indítja: Kristó Gyula a nagytáj történeti helyét és jellegét mutatja be, Blazovich László a 14-16. század itt épült városait. Koszta László a helyszín alakulását „egyház-topográfiáját” rajzolja



meg. Mindhárman említik a forráshiányt, amelyből egyetemeset aligha alkothatunk. A feltárások menetét és gyümölcseit eddig többnyire lokális évkönyvek és publikációk mutatták be, a nagyközönség tájékoztatására most ebben a kötetben talál. Szermonostoráról Trogmayer Ottó kínál elmélyült gondolatokat, az itteni kerengő (kapuzat?) gótikus szobrai Marosi Emő, a település történetét és plébániatemplomát Horváth Ferenc, a Szeged-alsóvárosi középkori ferences kolostoregyüttes és templom építését Lukács Zsuzsai idézi elénk. Bálint Sándor makáldassék még az emléke is, bár muzeológus-utódai jónéhány eddig ismeretlen adalékkal, a korábbiakat pontosító vagy éppen vitató véle-

ménnyel gazdagították a regionális históriát.

A csomorkányi pusztatemplom történetét Béres Mária színes beszámolóban foglalja össze. Kutatásaiból kiderült, hogy „Ajtóny legyőzése után a szerveződő királyi vármege és a kialakuló latin egyházi szervezet területén a lakosság helyben maradt, s töretlenül folytatta korábbi életét...”, bár a sámánizmus ezen a vidéken működött legtovább. Mit is tehettek volna mást? – tesszük hozzá magunk. Ellésmonostortemplomának feltárásáról Pávai Éva számol be, az itt talált faragott kőtöredékek stíluskapcsolatairól Bozóki Lajos. Többen említik a régió kőhiányát, a meghatározásoknak a romkövek ismételt felhasználásából eredő nehézségeit. Bár a vízfolyásokban oly gazdag és bőves középkori vidék dereglyései „a szeri barátok sóját” pontosan szállították Erdély felől, hozhattak (volna) nyilván kellő kőanyagot is.

Kutaspuszta Árpád-kori templomának díszítéseit B. Nagy Katalin és Tóth Melinda, a Csolt-nemzetségnek a Vésztő melletti Mágóri dombon épített monostora emlékeit Juhász Irén vetíti elénk. A gyulai vár középkorít Föld István, az arcsi kolostortemplomot Raffay Endre mutatja be, a Gerecze Pétert találta „arcsi kő” figurázatának stíluskörét Tóth Sándor elemzi pontosan. Tanulmányaikban sok gondolatébresztő felfedezés, mellékletül bőséges képi és szöveges dokumentáció, záradékként alapos jegyzetek találhatók, elbűvölnek már az egykori helynevek is.

A 18. században épített barokk érseki templom alá szorult és ekként eltűnt középkori kalocsai katedrális végzetes történetét, maradványait Takács Imre elemzi mintaszerű módon, színes kitekintésben idézve az architektúra „középkori szenvedélyét”, amely

ellen Szent Bernát hevesen, bár hiába szónokolt. A „volt mű” kőfaragványaiival még paksi falazatokban is találkozhatunk (közben a Duna), római spolumok között. Az e táji kőhiány sokhelyütt és rendre jelentkezett. Takács Miklós magyar-dalmát összehasonlító művészettörténeti vizsgálata a korinthiszáló fejezetek analóg levélmomumentikájából következtet az itálóbizantin aquileai oszlopfők és a 11–12. századból itt találtak kapcsolatára – gyanúi az akkori eleven, egyházi „vice versák” alapján akár igazoltnak tekinthetők.

A súlyos kötet terjedelmének mintegy felét kitöltve a mai határon túl tevékenykedő kutatók (Gere László, Nebojša Stanojev, Diana Vukičević Samaržija, Buzás Gergely, Heitlené Móré Zsuzsa, Adrian A. Rusu és társaik) foglalkoznak a maguk közvetlenebb környezetének Árpád-kori és későbbi emlékeivel. Jelenlétük, a bemutatások eredetisége, képi és jegyzetanyaguk többnyire reveláció.

És mindenképpen ilyen, hogy a remek gyűjtemény a szegedi Kollár Tibor és múzeumi, levéltári társai kivételes buzgalmból kiadásra került. Méltán szerepel a város sikerkönyvei között. Külön szót érdemel az album térkép- és képanyaga is, a szinte nemzetközi értékű bibliográfiák egy-egy tanulmány után. Örömmel porogtatóm át az itt jegyzettek egynemelyikét.

A legnagyobb elismerés mégis a szerkesztő szándéka köré fonódott egyértelmű összefogást illeti: Ady, József Attila és mások parainézésének ihletése a példás együttműködés hajlandóságaiban.

Szerkesztő: Kollár Tibor, munkatársak: Bardoly István, Lővei Pál, Takács Imre, Verő Mária. Csongrád Megyei Levéltár: Dél-Alföldi Évszázadok 13. Szeged, 2000. 654 o.)

Bodri Ferenc

Szent-Györgyi Albert A béke élet- és erkölcstana

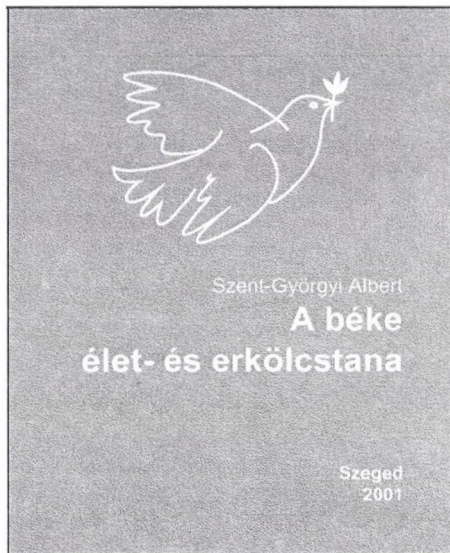
Több mint hatvan évvel ezelőtt írta *Szent-Györgyi Albert* ezt a kis könyvet, valószínűleg 1938 őszén, liège-i vendégprofesszorsága alatt. *Péter László*, a kötet szerkesztője, utószavából tudhatjuk meg a francia nyelvű munka megírásának, és hányatott sorsának történetét. A *Kristó Nagy István* birtokában levő kéziratot *Rakonczai János* fordította le, s a most megjelent könyv párhuzamosan közli az eredeti szöveget és a magyar fordítást.

Kétségtelen, hogy Szent-Györgyi Albert a huszadik század egyik kivételes jelentőségű tudósa, és egyik legszínesebb egyénisége volt. A közvetlenül a második világháború kitörése előtt írt műve a mai olvasó számára is tanulságos olvasmány. Félő, hogy akiknek a legtöbbet kellene megszívlelniük a gondolatokban gazdag szövegből, akkor se tennék ezt, ha olvasnák.

Rendkívül fontos az első világháború után kialakult helyzet elemzése. Rámutat arra, hogy az igazságtalan békeszerződés adott tápot a totalitárius rendszerek kialakulásához.

Szent-Györgyi a társadalmi problémák forrását az egyéni és a kollektív erkölcs alapvető kettősségében látja. Az egyén számára a *ne ölj!* természetes parancs, de háborúban a gyilkosság hősi tetté válik. Az általános emberi szolidaritás kialakítását elsősorban a nevelésben látja, de számol az ellenvetéssel: „hogyan lehet eljutni az általános emberi szolidaritáshoz mindaddig, amíg léteznek politikai igazságtalanságok?” Szükségesnek tartja az igazságtalan szerződések felülvizsgálatát, de a legfontosabbnak – mai szóval – a határok légiesítését. A másik ellenvetés így hangzik: „A hazafiság az élet egyik nagy ereje, s nem pótolható nemzetköziséggel, azzal, hogy valaki *világpolgár* lesz.” Erre így válaszol:

„Csakhogy a világpolgárság egyáltalán nincs ellentétben a hazaszeretettel. Éppen



ellenkezőleg, az egyik erősíti a másikat. Szeretem hazámat, és nem habozom meghozni érte a legnagyobb áldozatot. De nemcsak magyar vagyok, hanem ember is, és ez azt jelenti, hogy tagja vagyok egysokkal tágabb, sokkal hatalmasabb közösségnek. Hazafiként fomó vágy égbennem, hogy büszke lehessen arra a szerepre, melyet hazám játszik a világban, a nemzetek nagy összhangzataiban. Hálát kell adnunk Istennek, hogy nem vagyunk valamennyien egyformák; a természeti, vérmérsékleti különbözőségek adják az élet szépségét. A világ nagyon szürke és sivár volna, ha mindannyian hasonlítanánk egymásra...” Érdekes, amit 1938-ban írt a tudományok fejlődéséről és ennek társadalmi következményeiről. „A fizikában a tudomány olyan erők uraivá tett bennünket, amelyek túlhaladnak rajtunk. Amikorminden politikai eszköz hiába kísérli meg, hogy megállítsa ezt a végzetes menetelést, akkor a természettudós fölmentést kaphat, ha fölemeli gyöngé hangját abban a küzdelemben, amely egyszersmind küzdelem saját lelkiismeretével is.”

„Ma már mindannyian meg vagyunk győződve, hogy a világegyetemben fizikai rend létezik. Eza legnagyobb szellemi forradalom,

amely valaha is végbement. Ma már nem vagyunk csupán passzív szemlélői az univerzum félelmes erőinek, hanem bizonyos mértékben uraivá váltunk ezeknek az erőknek, és céljainkra használjuk föl őket.”

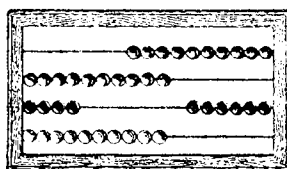
A problémák megoldását elsősorban a nevelésben és az oktatásban látja. Nagyon megszívlelendők lennének a középiskolai oktatás anyagával kapcsolatos megfontolásai. Sajnos a megírásuk óta eltelt bő hat évtized semmit sem érvényesített ezekből, pedig az ismeretek exponenciális növekedése napjainkban még inkább szükségessé tenné ezt.

„Az iskolának magasztos hivatása van: a jövő polgárát kell formálnia; hibás kiindulópont, ha pedagógiai rendszereket gyárt a

rendhagyó igék tanítására, az adatok biflázására és sok egyéb ismeretanyagra vonatkozóan. Kiindulópontként a polgár eszményképét kell választani, s azt kutatni, hogyan lehet megvalósítani. Ha ide eljutunk, a nevelés hasznos lesz; ha nem veszélyekkel lesz terhese.”

Tapasztalataink alapján nem tölthet el optimizmussal bennünket írásának záró mondata: „A háború megakadályozására csak a méltányosság és az emberi szolidaritás képes.” Kristó Nagy István, aki 1939-ben kezdte meg a szegedi egyetemen tanulmányait. *Szent Györgyről személyesen* című rövid írásában ad hiteles képet hősről. (Bába és Tsai Kft. Szeged, 2001)

Beck Mihály



Számunk szerzői:

Beck Mihály – az MTA rendes tagja, kut. prof. (KLTE)

Bodri Ferenc – könyvtáros (Esztergomi Városi Könyvtár)

David Ottoson – Karolinska Intézet, Stockholm; a Nobel Bizottság
korábbi elnöke

Faragó Péter – PhD hallgató (MTA Szociol. Int.)

Füle Miklós – a közgazdaságtud. doktora, egyetemi docens (BME)

Fülöp Márta – a pszichológiatud. doktora, egyetemi tanár (Szegedi
Tudományegyetem)

Görög Sándor – az MTA rendes tagja, címzetes egyetemi tanár
(SOTE)

Halmos Tamás – az orvostud. doktora, egyetemi tanár (Országos
Korányi Pulmonológiai Intézet)

Hamza Gábor – az állam- és jogtud. doktora, tanszékvezető
egyetemi tanár (ELTE)

Hargittai István – az MTA rendes tagja, kut. prof. (ELTE)

Kónya Sándor – a történettud. kandidátusa

Kovács Gyula – PhD, tudományos munkatárs (Richter Gedeon Rt.)

Kozma Ferenc – a közgazdaságtud. doktora, ny. egyetemi tanár
(BKE)

Láng István – az MTA rendes tagja, egyetemi tanár (ELTE)

Niederhauser Emil – az MTA rendes tagja, egyetemi tanár (ELTE)

Palló Gábor – a kémiai tudomány kandidátusa, tudományos
főmunkatárs (MTA Filozófiai Int.)

Patkós András – az MTA levelező tagja, egyetemi tanár (ELTE)

Szabados László – az MTA doktora, tudományos tanácsadó (MTA
Csillagászati Kut. Int.)

Szentpéteri József – a történettud. kandidátusa, főtanácsos (MTA
Titkárság)

Szlávik János – a közgazdaságtud. kandidátusa, tanszékvezető
egyetemi tanár (BME)

Vékás Lajos – az MTA rendes tagja, egyetemi tanár (ELTE)

Zolnai László – az MTA levelező tagja, a fizikatudomány
kandidátusa, főmunkatárs (MTA ATOMKI)

Tisztelt Olvasó!

A Magyar Tudományos Akadémia központi folyóirata a *MAGYAR TUDOMÁNY* az új évezredben is bemutatja a tudomány helyzetét, legújabb eredményeit, közli a tudományos vitákat, véleményeket.

Kérjük, a 2002. évre is fizesse elő a folyóiratot!

A költségek emelkedését sajnos a fogyasztói árral is kénytelenek vagyunk követni, ezért a *MAGYAR TUDOMÁNY* ára 2002. januártól havi 448,- Ft-ra változik.

Az éves előfizetői díj 5376,- Ft

Előfizethető: A FOK-TA Bt. címén (1134 Budapest, Gidófalvy L. u. 21.)
a mellékelt csekk befizetésével, a Posta hírlapüzleteiben,
az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságánál, Budapest, Pf. 863.

A kiadásért felelős az Akaprint Kft. ügyvezetője

Nyomdai munkák: Akaprint Kft. 24915

Felelős vezető: Freier László

Vezető szerkesztő: Szentgyörgyi Zsuzsa

Megjelent: 10,85 (A/6) ív terjedelemben

HU ISSN 0025-0325
